

# RAJAN YLITTÄVÄ RAIDELIIKENNE PERÄMEREN ALUEELLA





# **Rajan ylittävä raideliikenne Perämeren alueella**

Väyläviraston julkaisuja 17/2020

*Kannen kuva: Markku Nummelin*

Verkkojulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-766-6

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puh. 0295 34 3000

**Rajan ylittävä raideliikenne Perämeren alueella.** Väylävirasto. Helsinki 2020. Väyläviraston julkaisuja 17/2020. 68 sivua ja 4 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-766-6.

**Avainsanat:** raideliikenne, raja-alueet, matkat, kuljetusketju, Perämeri

## Tiivistelmä

Työn tavoitteena oli tarkastella Perämeren alueen rajan ylittävän raideliikenteen kehittämispotentiaalia henkilö- ja tavaraliikenteen näkökulmista, nostaa esiin kehittämisen kannalta tärkeät tekniset kysymykset sekä arvioida kehittämisen vaikutuksia matka- ja kuljetusketjuihin. Henkilöliikenteen potentiaalia arvioitiin paikkatietomenetelmien ja liikennemallitarkastelujen avulla, tavaraliikenteen potentiaalia kuljetuskustannusanalyysojen ja haastatteluiden avulla.

Ratayhteys Oulusta Luulajaan kuuluu TEN-T-ydinverkkoon ja on osa ehdolla olevia Pohjanmeri–Itämeri- ja Skandinavia–Välimeri-TEN-T-ydinverkkokäytävän laajennuksia. Laurila–Tornio–Haaparanta-rataosuus on Oulu–Luulaja-ratayhteyden viimeinen sähköistämätön osuus, ja sähköistyksen toteuttaminen on mainittu hallitusohjelmassa.

Sähköistyksen lisäksi on tunnistettu tarve suunnitella muita ratainfrastruktuurin kehittämistoimenpiteitä, kuten välityskyvyn nostoa ja tasoristeysturvallisuuden parantamista. Rajan ylittävän raideliikenteen kehittämiseen liittyy erityispiirteitä mm. eri raideleveyden ja teknisesti erilaisten sähköjärjestelmien vuoksi sekä turvalaitejärjestelmien yhteensovittamisen, henkilöliikenteen vaihtopaikkojen ja tavaraterminaalien osalta.

Rajan ylittävän henkilöjunaliikenteen matkustajamäärät jäävät ennusteissa vähäisiksi. Lyhyiden paikallisten matkojen kannalta liikennepaikkojen sijainti ei ole optimaalinen ja pitkillä matkoilla muut kulkutavat tarjoavat useimmilla yhteysväleillä houkuttelevimman vaihtoehdon. Ennusteen merkittävimmät epävarmuudet liittyvät Lapin matkailun kehittymiseen ja ostos- ja asiointimatkoihin. Tarkastelujen perusteella henkilöjunaliikennettä olisi järkevintä kehittää vaihteittain kysynnän perusteella. Kasvava kysyntä tarjoaa mahdollisuudet parantaa palvelutasoa. Edellytys henkilöjunaliikenteen tarjonnalle on, että toimivaltainen viranomainen päättää sen toteuttamisesta ostoliikenteenä.

Tavaraliikenteen osalta arvioitiin kuljetuspotentiaalia ja radan sähköistämisen vaikutuksia nykyisiin ja mahdollisiin uusiin kuljetuksiin. Tornio–Haaparanta-rataosuuden merkitys tavaraliikenteessä on viime vuosina supistunut vähäiseksi. Merkittävin kuljetuksia synnyttävä teollisuuden toimiala on Pohjois-Ruotsin kaivannaisteollisuus. Lisäksi Perämeren rannikolla on useita merkittäviä metsäteollisuuden ja metalliteollisuuden tuotantolaitoksia ja kalateollisuutta. Merkittävin uusi kuljetuspotentiaali Laurila–Tornio-radalle ovat Keminmaalla sijaitsevan Eljäjärven kaivoksen kromirikasteen kuljetukset välillä Eljäjärvi–Lautiosaari–Tornio–Röyttä.

Lähtökohtana tarkasteluissa oli, että henkilöjunaliikenne voidaan käynnistää joko Tornioon tai Haaparannalle siten, että junista on vaihtoyhteys Ruotsin henkilöjuniin ja että Outokummun Eljäjärven kaivoksen rikastekuljetukset on mahdollista siirtää rautateille ja kuljetuksissa voidaan käyttää sähkövetoa.

Sähköistyksen vaihtoehtoina on jatkaa suomalaista sähköistystä Haaparannalle, ruotsalaista sähköistystä Tornioon tai toteuttamalla sähköistys ensin Laurilasta vain Tornioon ja Röyttäen asti. Tällä hetkellä teknisiä tarkasteluja mm. rajasiltaan liittyen tehdään siitä lähtökohdasta, että suomalainen sähköistys jatketaan Haaparannalle, mikä edellyttää toimenpiteitä Tornionjoen ratasilltaan. Tornionjoen ratasilta sijaitsee osin Suomen, osin Ruotsin puolella. Akselipainon nosto edellyttää Tornionjoen ratasillan rakenteen huomattavaa vahvistamista tai sillan uusimista. Laurila–Haaparanta-välillä on lisäksi vahvistettava alikulku- ja ratasiltoja.

Tavaraliikenne ei tällä hetkellä edellytä muutoksia rataverkkoon. Jos Elijärven rikastekuljetukset siirtyvät rautateille ja koko yhteysväli kunnostetaan ja sähköistetään, voidaan sähkövetoa hyödyntää näissä kuljetuksissa. Tämä edellyttää sähköistyksen Tornion ratapihalla Röntän erkanemisvaihteelle. Siirtokuorma on mahdollista toteuttaa joko Tornion että Haaparannan ratapihoilla. Vain Haaparannan ratapihalla on tällä hetkellä tarjolla säännöllisesti käytetty kuormausräätäli ja junat voivat jatkaa ratapihalla sähkövedolla.

Liikenteessä tavoiteltava palvelutaso (kuten sähköistyksen laajuus ja siihen liittyvät ratkaisut, kaksoisraideleveys, akselipaino) ja mahdollinen vaiheittainen toteuttamispolku edellyttävät tarkempaa tarkastelua. Useat selvityksessä tarkastellut toimenpiteet ja niiden kustannusarviot tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Tällaisia ovat mm. siltoihin tarvittavat muutokset, turvalaitejärjestelmiin tarvittavat muutokset sekä asemilla ja seisakkeilla tarvittavat muutokset.

**Gränsöverskridande spårtrafik i Bottenviksområdet.** Trafikledsverket. Helsingfors 2020. Trafikledsverkets publikationer 17/2020. 68 sidor och 4 bilagor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-766-6.

## Sammanfattning

Syftet med arbetet var att granska utvecklingspotentialen för gränsöverskridande spårtrafik i Bottenviksområdet med tanke på persontrafik och gods-transporter, att belysa frågor som är viktiga för den tekniska utvecklingen och att bedöma utvecklingens inverkan på rese- och transportkedjor. Persontrafikens potential utvärderades med hjälp av lokaliseringsdata och granskningar av trafikmodeller, godstrafikens potential genom analyser av transportkostnader och intervjuer.

Järnvägsförbindelsen Uleåborg–Luleå hör till TEN-T-kärnnätet och är en del av de föreslagna förlängningarna av TEN-T-kärnnätskorridoren Nordsjön–Östersjön och Skandinavien–Mellanhavet. Avsnittet Laurila–Torneå–Haparanda är den sista icke-elektrifierade delen av banförbindelsen Uleåborg–Luleå, och genomförandet av denna elektrifiering nämns i regeringsprogrammet.

Utöver behovet av elektrifiering har man identifierat ett behov av att planera andra utvecklingsåtgärder för järnvägsinfrastrukturen, såsom en höjning av kapaciteten och en förbättring av säkerheten i plankorsningar. Det finns särdrag i frågorna i anslutning till utveckling av gränsöverskridande spårtrafik, bl.a. på grund av den olika spårvidden och olika tekniska elsystem samt vad gäller samordning av säkerhetsutrustningssystem, omstigningsställen för persontrafiken och godsterminalerna.

Prognoserna pekar på ett lågt antal passagerare i den gränsöverskridande persontågstrafiken. För korta lokala resor är trafikplatsernas placering inte optimal och på långa resor erbjuder andra färdssätt det mest attraktiva alternativet på de flesta förbindelsesträckorna. De viktigaste osäkerheterna i prognosen gäller utvecklingen av turismen i Lappland samt shoppingresor och resor för att uträtta ärenden. Granskningarna visar att det skulle vara mest förnuftigt att utveckla persontågstrafiken gradvis utifrån efterfrågan. En ökande efterfrågan erbjuder möjligheter att höja servicenivån. Förutsättningen för ett utbud av persontågstrafik är att den behöriga myndigheten beslutar att genomföra den som upphandlad trafik.

När det gäller godstrafiken bedömdes transportpotentialen och vilka effekter elektrifieringen av banan skulle ha på befintliga och potentiella nya transporter. De senaste åren har Torneå–Haparanda-banavsnittets roll inom godstrafiken minskat i betydelse. Den viktigaste industrisektorn som ger upphov till transporter är mineralutvinningsindustrin i norra Sverige. Dessutom finns det flera viktiga skogsindustri- och metallproduktionsanläggningar samt fiskeri-industrier längs Bottenvikens kust. Den viktigaste nya transportpotentialen för Laurila–Torneå-banan är transporter av kromkoncentrat från Elijärvigruvan i Keminmaa på sträckan Elijärvi–Lautiosaari–Torneå–Röyttä.

Utgångspunkten för granskningarna var att persontågstrafik kan inledas antingen till Torneå eller Haparanda, med omstigning till svenska persontåg. Dessutom bör det gå att överföra transporter av koncentrat från Outokumpus Elijärvigruva till järnvägen och eldrift bör kunna användas för transporter.

Alternativen är att förlänga den finska elektrifieringen till Haparanda, den svenska elektrifieringen till Torneå eller att genomföra elektrifieringen först från Laurila endast till Torneå och Röyttä. För närvarande görs tekniska granskningar bl.a. i anslutning till gränsbron från utgångspunkten att den finska elektrifieringen förlängs till Haparanda, vilket förutsätter ingrepp i järnvägsbron över Torneälven. Järnvägsbron ligger dels på Finlands och dels på Sveriges område. En höjning av axeltrycket förutsätter en betydande förstärkning av järnvägsbrons konstruktion eller en ny bro över älven. Även på sträckan Laurila–Haparanda måste underfarter och järnvägsbroar förstärkas.

Godstrafiken kräver för närvarande inga ändringar i bannätet. Om transporter av koncentrat från Eljärvi överförs till järnvägen och hela förbindelsesträckan renoveras och elektrifieras, kan eldrift användas vid dessa transporter. Detta förutsätter elektrifiering från Torneå bangård till Röyttä avfartsväxel. Om-lastning kan ske på såväl Torneå som Haparanda bangårdar. Endast på Haparanda bangård erbjuds för närvarande en regelbundet använd lastningstjänst, och tågen kan fortsätta från bangården med eldrift.

Den servicenivå som måste eftersträvas i trafiken (såsom elektrifieringens omfattning och därtill relaterade lösningar, dubbel spårvidd, axeltryck) och den möjliga gradvisa genomförandevägen kräver ytterligare granskning. Flera av de åtgärder som granskas i rapporten och kostnadsberäkningarna för dem kommer att preciseras i den fortsatta planeringen. Dessa är bland annat: ändringar på broarna, ändringar i säkerhetsutrustningssystemen samt ändringar på stationerna och hållplatserna.



**Cross-border rail transport in the Bothnian Bay region.** Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2020. Publications the FTIA 17/2020. 68 pages and 4 appendices. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-766-6.

## Abstract

The aim of the report was to look at the potential of cross-border rail development on the Bothnian Bay region from the perspective of passenger and freight transport, to highlight critical technical issues regarding development, and to assess the impact of development on travel and transportation chains. The potential of passenger transport was evaluated through the use of location-data methods and traffic-model reviews, and the potential of freight transport through transport cost analyses and interviews.

The rail connection Oulu–Luleå belongs to the TEN-T core network and is a part of the proposed extensions of the TEN-T core network corridor North Sea–Baltic Sea and Scandinavia–Mediterranean. The Laurila–Tornio–Haparanda railway section is the last unelectrified part of the Oulu–Luleå railway connection, and the implementation of the electrification is mentioned in the Government programme.

In addition to electrification, a need has been identified to design other measures for developing the rail infrastructure, such as an increase in capacity and improvement of level-crossing safety. The development of cross-border rail transport entails special characteristics, owing to different track gauge and technically different electricity systems such as those related to coordination of safety equipment systems, connection points of passenger traffic and freight terminals.

Forecasts indicate that the use of passenger train traffic would be minimal. With regard to short local trips, the location of the transport stations is not optimal and on long journeys, other modes of transportation provide the most attractive option in most rail connection lines. The most significant uncertainties in the forecast relate to the development of tourism in Lapland and to shopping and other personal business trips. On the basis of the reviews, the most sensible decision would be to develop the passenger train traffic gradually, on the basis of demand. Growing demand offers opportunities to improve the service level. The condition for the provision of passenger train services is that the competent authority makes a decision to implement it as a purchased traffic service.

In the case of freight transport, the transportation potential and impact of track electrification on existing and potential new transports were assessed. In recent years, the significance of the Tornio–Haparanda railway section in freight transport has become minimal. The most significant industrial sector generating transports is the extractive industry in northern Sweden. In addition, there are several major forest and metal-industry production plants and fishing industry plants on the coast of the Bothnian Bay. The most significant new transport potential on the Laurila–Tornio track is created by the chromium concentrate transports of the Elijärvi Mine in Keminmaa on the Elijärvi–Lautiosaari–Tornio–Röyttä rail connection.

The starting point for the reviews was that passenger train traffic could be initiated either to Tornio or Haparanda in such a way that trains have a connection point with Swedish passenger trains and that it is possible to transfer the concentrate transports of the Outokumpu Elijärvi Mine to the railway, and that the transports can be electrically hauled.

The alternative for electrification is to extend the Finnish electrification to Haparanda or the Swedish electrification to Tornio, or to implement the electrification first from Laurila to only Tornio and Röyttä. At the moment, technical reviews on, for example, the border bridge are made from the premise that the Finnish electrification is extended to Haparanda, which will require measures to be taken on the railway bridge crossing the Tornionjoki River. The bridge is situated partly on Finnish and partly on Swedish side. Increasing the axle weight requires significant structural reinforcement of the Tornionjoki River railway bridge or the renewal of the bridge. On the Laurila-Haparanda railway section, also the underpass and railway bridges require reinforcing.

Freight transport does not currently require any changes to the railway network. If Lake Elijärvi iron ore transports are transferred to the railway and the entire rail connection is repaired and electrified, the electrical-hauling capacity can also be utilised for these transports. This requires electrification of the section from the Tornio railway yard to the Röyttä set of points. It is possible to carry out transfer load on either the Tornio or the Haparanda railway yard. Currently only the Haparanda railway yard offers a regularly used loading service and enables the trains to continue from the yard electrically driven.

The level of service to be pursued (such as the extent of electrification and related solutions, double track gauge, axle load) and the possible gradual implementation path require further examination. Several of the measures examined in the report and their cost estimates will be further elaborated during planning. These include the changes required to be made to bridges, safety equipment systems and the stations and halts.

## Esipuhe

Perämerenkaari yhdistää pohjoisen Suomen ja Ruotsin rannikkoseutujen sata-makaupunkeja sekä teollisuus-, teknologia-, kauppa- ja osaamiskeskittymiä. Perämerenkaaren kiertävä ratayhteys kuuluu TEN-T-ydinverkkoon, joka koostuu keskeisimmistä pitkän matkan eurooppalaisista liikenneyhteyksistä. Ratayhteys Oulusta Luulajaan on osa ehdolla olevia Pohjanmeri–Itämeri- ja Skandinavia–Välimeri-TEN-T-ydinverkkokäytävän laajennuksia.

TEN-T-ydinverkkoon kuuluva Laurila–Tornio–Haaparanta-rataosuus on Perämerenkaaren kiertävän ratayhteyden viimeinen sähköistämätön osa. Sähköistys on osa pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmaa.

Työssä on tarkasteltu rajan ylittävän raideliikenteen kehittämisen potentiaaleja Perämerenkaaren alueella henkilö- ja tavaraliikenteen näkökulmista, nostettu esiin keskeisiä ratkaistavia teknisiä kysymyksiä ja erityispiirteitä sekä arvioitu karkealla tasolla yhteyden kehittämisen vaikutuksia matkoihin ja kuljetusketjuihin. Työ toimii tilannekuvana ja pohjana jatkokehittämisen toimenpiteitä määrittäessä.

Työstä vastasivat Väylävirastossa Kristiina Hallikas ja Tapio Ojanen. Lisäksi siihen osallistuivat Väylävirastosta Jarno Viljakainen, Mirja Noukka, Markku Nummelin, Päivi Nuutinen, Esa Suoyrjö, Anna Saarlo ja Jussi Lindberg. Liikenne- ja viestintäviraston Marko Mäenpää osallistui työryhmään. Selvitys on laadittu FLOU Oy:ssä. Työn aikana kuultiin sidosryhmien edustajia.

Helsingissä huhtikuussa 2020

Väylävirasto  
Liikenne ja maankäyttö

## Sisältö

1	JOHDANTO .....	12
1.1	Tausta ja tavoitteet .....	12
1.2	Menetelmät ja lähtötiedot .....	13
2	LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN.....	14
2.1	Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnittelu.....	14
2.2	Alueellinen liikennejärjestelmäsuunnittelu .....	15
2.3	Junaliikenteen järjestäminen.....	16
2.3.1	Henkilöjunaliikenteen järjestäminen .....	16
2.3.2	Tavarajunaliikenteen järjestäminen .....	17
3	TARKASTELUALUEEN LIIKENNEJÄRJESTELMÄ .....	18
3.1	Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot.....	18
3.2	TEN-T-verkko .....	18
3.3	Tieverkko.....	20
3.4	Rataverkko.....	21
3.5	Satamat .....	23
3.6	Lentoasemat .....	24
3.7	Joukkoliikennepalvelut .....	24
3.8	Rajan ylittävän liikenteen kehittäminen.....	25
4	HENKILÖLIIKENTEEN POTENTIAALI.....	28
4.1	Nykyiset matkustajaliikennevirrat .....	28
4.2	Matkustajaliikenteen kysyntäennuste.....	29
4.2.1	Ennustemenetelmä ja lähtökohdat.....	29
4.2.2	Maankäyttöennusteet .....	29
4.2.3	Henkilöjunaliikenteen kysyntäennuste.....	31
4.2.4	Ennusteeseen liittyvät epävarmuudet.....	33
4.3	Henkilöjunaliikenteen tarjonnan kehittäminen.....	34
5	TAVARALIIKENTEEN POTENTIAALI .....	36
5.1	Nykyiset kuljetukset.....	36
5.1.1	Tarkastelualueen merkittävimmät kuljetusvirrat.....	36
5.1.2	Rautateiden läntinen yhdysliikenne .....	37
5.1.3	Liikennöintimalli rajan ylittävissä kuljetuksissa.....	37
5.2	Liikenne-ennuste.....	38
5.2.1	Menetelmä ja lähtötiedot .....	38
5.2.2	Metsäteollisuuden vientikuljetukset .....	39
5.2.3	Raakapuun tuontikuljetukset .....	39
5.2.4	Metalliteollisuuden vientikuljetukset.....	39
5.2.5	Rautamalmin tuontikuljetukset.....	40
5.2.6	Norjalaisen kalan kuljetukset.....	40
5.2.7	Kromirikasteen kuljetukset Elijärveltä Tornioon .....	41
5.2.8	Soklin kaivoksen kuljetukset .....	41
5.2.9	Muut mahdolliset kuljetukset .....	42
6	RATAYHTEYDEN TEKNISTEN RATKAISUJEN TARKASTELU .....	43
6.1	Lähtökohdat .....	43
6.2	Nykyinen rataverkko .....	43
6.3	Tarvittavat muutokset.....	46
6.3.1	Sähköistys.....	46

6.3.2	Sillat .....	48
6.3.3	Turvalaitteet .....	48
6.3.4	Henkilöliikennepaikat.....	48
6.3.5	Siirtokuormaus.....	49
6.3.6	Kaksoisraideleveys välille Röytän erkanemisvaihe–Röyttä .....	50
6.3.7	Akselipainon nosto 25 tonniin.....	50
6.3.8	Edellytetyt toimenpiteet ja niiden kustannukset .....	51
6.3.9	Jatkoselvitystarpeet.....	54
7	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	56
7.1	Vaikutusten arviointikehikko .....	56
7.2	Vaikutukset saavutettavuuteen .....	56
7.3	Vaikutukset taloudelliseen kestävyys.....	57
7.4	Vaikutukset ekologiseen kestävyys.....	58
7.5	Vaikutukset sosiaaliseen kestävyys.....	58
7.6	Vaikutukset turvallisuuteen .....	59
8	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	60
	LÄHTEET .....	66
	LIITTEET	
Liite 1	Haastattelut ja lisätiedot	
Liite 2	Kuvaus henkilöliikenteen ennusteesta	
Liite 3	Kuvat ristikkosillasta ja kaksoisraideleveysratkaisusta	
Liite 4	Sallitut akselipainot ja sähköistetyt osuudet Suomen ja Ruotsin rataverkoilla	

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta ja tavoitteet

Perämerenkaari yhdistää pohjoisen Suomen ja Ruotsin rannikkoseutujen satamakaupunkeja sekä teollisuus-, teknologia-, kauppa- ja osaamiskeskittymiä. Alueella on strateginen sijainti Itämeren alueen ja Barentsin alueen leikkauspisteessä. Tornion ja Haaparannan alueen kautta kulkevat useat merkittävät Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin liikenneyhteydet. Perämerenkaaren kiertävä ratayhteys kuuluu TEN-T-ydinverkkoon, joka koostuu keskeisimmistä pitkän matkan eurooppalaisista liikenneyhteyksistä.



Kuva 1. Perämerenkaari.

Suomen ja Ruotsin välillä liikennöitiin henkilöjunia vuoteen 1988 asti. Ruotsin henkilöjunaliikenne Haaparannalle lopetettiin vuonna 1992, mutta aloitetaan suunnitelmien mukaan uudelleen keväällä 2021 (Norrtåg 2019). Tornion ja Haaparannan alueen ainoa käytössä oleva henkilöliikennepaikka on tällä hetkellä Tornion itäinen seisake, johon liikennöi Kolarin yöjuna. Kaksoiskaupungin vuonna 2014 avattu yhteinen matkakeskus toimii bussiliikenteen solmukohtana yhdistäen valtioiden välisen joukkoliikenteen.

Rajan yli kulkee tavarajunia, mutta kuljetusmäärät ovat vähentyneet 2010-luvulla. Syinä ovat raideliikenteelle otollisten perusteellisuuden tavaravirtojen väheneminen sekä se, että rautatiekuljetusmatka Etelä- ja Keski-Suomesta Ruotsiin Tornion kautta on pitkä ja edellyttää siirtokuormausta raideleveyseron takia.

Laurila–Tornio–Haaparanta-rataosuus on Perämerenkaaren kiertävän ratayhteyden viimeinen sähköistämätön osa. Sähköistyksen puuttuminen estää pääradalla liikennöivien sähköllä kulkevien henkilöjunien liikenteen ulottamisen Tornioon ja Haaparannalle saakka.

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmassa on todettu: "Toteutetaan sähköistys Kemi–Laurila–Haaparanta-välillä. Tämän kustannus on valtion talousarviolle 10 miljoonaa euroa. Sähköistys avaa yhteyden Pohjois-Ruotsin kautta rahti- ja matkustajaliikenteelle Eurooppaan ja Jäämerelle. Ratayhteys mahdollistaa uuden kuljetusreitin, palvelee teollisuutta ja avaa potentiaalia myös rajat ylittävään matkustajaliikenteeseen."

Sähköistämisen osarahoitus sisältyy hallituksen tulevaisuusinvestointipakettiin, mutta kokonaisrahoitus on vielä ratkaisematta. (VM 2019)

Laurila–Tornio–Haaparanta-rataosuus täyttää TEN-T-ydinverkon vaatimukset muilta osin, mutta ei sähköistyksen osalta. EU:n tavoitteena on saada ydinverkko rakennettua teknisen tavoitetilan täyttäväksi vuoteen 2030 mennessä.

Rajan ylittävän raideliikenteen kehittämiseen liittyy erityispiirteitä. Erilaiset raideleveydet edellyttävät jatkossakin kalustonvaihtoa tai muita ratkaisuja rajan ylittävässä liikenteessä. Kysymyksiä liittyy lisäksi mm. siltojen avartamiseen, kahden maan erilaisten rataverkon sähköistysjärjestelmien laajuuden määrittämiseen, turvalaitejärjestelmien yhteensovittamiseen, matkustajien vaihtopaikkojen ja tavaraterminaalin sijoittamiseen.

Tämän työn tavoitteena on tarkastella rajan ylittävän raideliikenteen kehittämisen potentiaaleja henkilö- ja tavaraliikenteen näkökulmista, nostaa esiin kriittiset tekniset kysymykset ja niiden kytkennät liikenteeseen sekä arvioida kehittämisen vaikutuksia matkoihin ja kuljetusketjuihin sekä sitä kautta saavutettavuuteen ja ympäristöön Perämeren alueella. Lisäksi tuodaan esiin teknisten tarkastelujen nykytilanne ja tunnistetaan jatkoselvitystarpeet.

## 1.2 Menetelmät ja lähtötiedot

Työn lähtötiedot perustuvat saatavilla oleviin tilastoihin, suunnitelmiin liikennejärjestelmän kehittämiseksi sekä alueellisten toimijoiden, yritysten ja Väyläviraston asiantuntijoiden haastatteluihin. Lisäksi arvioitiin henkilö- ja tavaraliikenteen potentiaaleja paikkatietomenetelmin ja liikennemallitarkasteluin. Vaikutusarvioinnissa hyödynnettiin valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman arviointikehikon luonnosta.

## 2 Liikennejärjestelmän kehittäminen

### 2.1 Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnittelu

Liikennejärjestelmää koskevan lain (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 23.6.2005/503) mukaan liikennejärjestelmäsuunnittelun tavoitteena on edistää toimivaa, turvallista ja kestäväää liikennejärjestelmää. Lain perusteluissa tavoitteita on tarkennettu niin, että liikennejärjestelmän tavoitteina ovat liikkumisen ja kuljetusten toimivuus, turvalliset matka ja kuljetusketjut sekä ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys (LVM 2019b).

Suunnitelmassa esitetään liikennejärjestelmän nykytilaa ja tulevaa toimintaympäristöä koskeva arvio, liikennejärjestelmää koskevat tavoitteet sekä toimenpide-ehdotukset tavoitteiden saavuttamiseksi (LVM 2019b).

Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman arvioitavat vaikutukset sisältävät vaikutukset, joita liikennejärjestelmäsuunnitelmalla saattaa olla liikennejärjestelmän tavoitteisiin (toimiva, turvallinen ja kestävä liikenne). Lisäksi arvioitavat vaikutukset sisältävät ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaiset vaikutukset (LVM 2019b).

Ensimmäinen valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma valmistellaan vuosille 2021–2032 siten, että siitä voidaan päättää keväällä 2021. Parlamentaarisen, valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman valmistelua ohjaavan, työryhmän loppuraportissa (VN 2018) suunnitelman yhteiskunnallisiksi päämääriksi linjattiin Suomen kilpailukyvyyn edistäminen, ilmastonmuutoksen torjuminen sekä alueiden elinvoiman ja saavutettavuuden edistäminen.

Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet ovat:

- Ihmisten mahdollisuudet valita kestävämpiä liikkumismuotoja paranevat – erityisesti kaupunkiseuduilla
- Liikennejärjestelmä takaa koko Suomen saavutettavuuden ja vastaa elinkeinojen, työssäkäynnin ja asumisen tarpeisiin
- Liikennejärjestelmän yhteiskuntataloudellinen tehokkuus paranee. (LVM 2020.)

Valtakunnallisessa liikennejärjestelmätason tarkastelussa myös huoltovarmuus on keskeinen huomioitava tekijä. Huoltovarmuudella tarkoitetaan väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömän kriittisen tuotannon, palvelujen ja infrastruktuurin turvaamista vakavissa häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Valtioneuvosto asettaa huoltovarmuudelle yleiset tavoitteet (VNp 1048/2018) ja voimassa oleva huoltovarmuuspäätös astui voimaan 5.12.2018.

Huoltovarmuuteen kuuluu yhteiskunnalle elintärkeiden liikenne- ja logistiikkapalveluiden turvaaminen kaikissa olosuhteissa. Lainsäädäntöön perustuva varautumisvelvoite on koskenut rautatieyritysten toimintaa jo pitkään, sillä Suomessa kuljetuspalvelujen toimivuus ja kilpailukyky on elinkeinoelämän toiminnan edellytys.



## 2.2 Alueellinen liikennejärjestelmäsuunnittelu

Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman ohella laaditaan alueellisia liikennejärjestelmäsuunnitelmia. Aluekehittämisen strategisesta kokonaisuudesta vastaa maakuntaliitto, joka vastaa maakunnan liikennejärjestelmäsuunnitelman suunnitteluprosessin käynnistämisestä, siihen liittyvän yhteistyön johtamisesta ja kyseisen suunnittelun yhteensovittamisesta maakunnan muun suunnittelun kanssa.

Toimiva liikennejärjestelmä on elinvoimaisen ja kilpailukykyisen elinkeinoelämän edellytys Suomessa. Pohjois-Suomessa tehdään tiivistä yhteistyötä naapurivaltioiden kanssa liikenneyhteyksien ja liikennepalveluiden kehittämiseksi. Päärata (ja valtatiet 4 ja 29) välillä Helsinki–Tornio kuuluvat tällä hetkellä TEN-T-ydinverkkoon, mutta eivät ydinverkkokäytävään.

Pohjois-Suomen liikenne- ja logistiikkastrategiaan (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2017) on määritelty yhteensä neljä tavoitetta liikenne- ja logistiikka-järjestelmän kehittämiseksi:

- Saavutettavuuden parantaminen kustannustehokkaiden matka- ja kuljetusketjujen avulla
- Liikennepalveluiden kehittäminen keskusten välisillä yhteysväleillä sekä harvaan asutuilla alueilla
- Liikennejärjestelmän mahdollistama elinkeinoelämän kustannustehokas toiminta ja kehittäminen
- Liikenteen päästöjen vähentäminen ja kestävien liikkumis- ja kuljetusmuotojen yleistymisen tukeminen.

Saavutettavuuden parantamisen tavoitetta täsmennetään kaupan, teollisuuden ja matkailuelinkeinon kuljetustarpeiden parantamisella erityisesti Perämeren rannikkoalueen välisiä yhteyksiä kehittämällä. Lisäksi pyritään korostamaan Pohjois-Suomen roolia kansallisessa EU:n liikennepolitiikassa ja kehittämään liikenne- ja kasvukäytäviä yhteistyössä naapurivaltioiden kanssa.

Liikennepalveluita alueiden välillä pyritään kehittämään digitalisaation ja erilaisten palveluratkaisujen avulla. Alueella kehitetään matkaketjuja tärkeimpiin keskuksiin ja matkailukohteisiin.

Elinkeinoelämän kustannustehokasta toimintaa kehitetään ennakoimalla elinkeinoelämän liikennetarpeet. Pohjois-Suomen alueella näitä ovat esimerkiksi kaivosten synnyttämät suuret kuljetusmäärät. Lisäksi korostetaan lentoliikenteen infrastruktuurin ja palvelujen merkitystä aluetaloudelle.

Liikenteen päästöjen vähentämistä ja kestävien liikkumis- ja kuljetusmuotojen yleistymistä pyritään edistämään elinkeinoelämän ja matkustajien tarpeita vastaavien rautatieliikennepalveluiden kehittämällä. Lisäksi pyritään hyödyntämään markkinoiden avautumisen tuomia mahdollisuuksia.

## 2.3 Junaliikenteen järjestäminen

### 2.3.1 Henkilöjunaliikenteen järjestäminen

Suomessa valtion kokonaan omistamalla VR-Yhtymä Oy:llä on liikenne- ja viestintäministeriön kanssa tehtyyn sopimukseen perustuva yksinoikeus henkilöjunaliikenteeseen vuoden 2024 loppuun asti. VR:n yksinoikeus koskee kaikkea muuta henkilöjunaliikennettä Suomessa, mutta ei Helsingin seudun (HSL-alueen) lähiliikennettä.

Henkilöjunaliikenne perustuu VR:n yksinoikeuteen sekä julkisin varoin rahoitettuun ostoliikenteeseen. Liikenne- ja viestintäministeriön VR:ltä ostama liikenne muodostuu pääosin Etelä-Suomen taajamaliikennealueella Sm2- ja Sm4-junilla liikennöitävistä lähiliikennevuoroista sekä kaukoliikenteen tarjontaa hiljaisemilla reiteillä täydentävästä kiskobussiliikenteestä. Yksinoikeuden vastineeksi VR on velvoitettu ajamaan myös ns. velvoiteliikennettä, joka ei ole liiketaloudellisesti kannattavaa, mutta josta valtio ei erikseen suorita korvausta. Velvoiteliikenteen avulla ylläpidetään laajempaa junaliikennettä.

HSL:n lähijunaliikenteen kilpailutus on tämän selvityksen laatimishetkellä käynnissä. Kilpailutuksen voittanut liikennöitsijä varmistuu todennäköisesti keväällä 2020. Kilpailutetun liikenteen on tarkoitus alkaa kesällä 2021. (HSL 2019.)

Henkilöjunaliikenteen kilpailun avaamisessa seurataan valtakunnallisesti HSL:n lähiliikenteen kilpailutuksen tuloksia ja jatkokilpailutuksissa edetään Open Access -mallin mukaan (Valtioneuvosto 2019).

Ruotsissa henkilöjunaliikenne avautui kaupallisille toimijoille vaihteittain vuosien 1988 ja 2010 välillä. Perusvaatimuksia henkilöjunaliikenteen harjoittamiselle ovat esimerkiksi taloudellinen vakavaraisuus ja hyväksytyt kriteerit täyttävä kalusto.

Kaupallisen henkilöjunaliikenteen lisäksi Ruotsissa on alueellisten viranomaisten hankkimaa ostoliikennettä yhteysväleillä, joiden ei ole todettu olevan liiketaloudellisesti kannattavia. Viranomaisten toimesta hankittuun joukkoliikenteeseen voi kuulua myös paikallista ja alueellista linja-autoliikennettä.

Trafikverket hallinnoi infrastruktuuria huolehtimalla rautatieverkon ylläpidosta, keräämällä radan käyttömaksuja ja vastaamalla operatiivisesta liikenteen ohjauksesta. Yöjunavuoroilla Tukholmasta Ruotsin Lappiin ja Norjan rajalle Trafikverket toimii poikkeuksellisesti joukkoliikenneviranomaisena eikä pelkää infrastruktuurin hallinnoijana. Alueelliset viranomaiset tukevat ja hallinnoivat kaikkea muuta ostoliikennettä.

Henkilöjunien kaupallinen vuokraus on Ruotsissa vähäistä. Alueelliset liikenneviranomaiset omistivat alun perin ostoliikenteen toimintoihin tarvittavan junakaluston. Vuonna 1999 perustettiin yhteinen junakalustoyhtiö, Transitio AB, jonka omistajiin kuuluu suurin osa alueellisista viranomaisista.

Nykyään suurin osa liikkuvasta kalustosta on Transitio AB:n vuokraamaa tai ostamaa. Organisaation avulla eri viranomaiset voivat hyötyä mittakaava-eduista. Tämä pätee myös Norrtågin Regina (X52) -juniin, joita on tarkoitus käyttää Haaparannan radalla liikenteen käynnistyessä Luulaja–Haaparanta-välillä 2021.

### **2.3.2 Tavarajunaliikenteen järjestäminen**

Tavaraliikenteen kilpailu avautui Suomessa vuonna 2007. VR:n lisäksi kaupallista liikennettä valtion rataverkolla harjoittaa FenniaRail Oy, joka aloitti liikennöinnin vuonna 2016. Ratarahiti Oy on saanut toimiluvan vaihtotyöliikenteeseen Imatran liikennepaikalle vuonna 2012 ja Aurora Rail Oy saanut toimiluvan Suomen ratapihoille vaihtotyöliikennöintiä varten kesäkuussa 2017.

Ruotsissa rautateiden tavaraliikenne avattiin kilpailulle vuonna 1995 (Ramboll 2018). Käytännössä valtaosan tavarajunaliikenteestä hoitavat kaksi valtiomisteista yritystä: Green Cargo ja LKAB. Green Cargo perustettiin 2001, kun Ruotsin valtionrautatiet, Statens Järnvägar, yhtiöitettiin. LKAB on Luossavaara-Kiirunavaara-kaivosyhtiön tytäryhtiö ja vastaa rautamalmin kuljetuksista kaivoksilta Luulajan ja Narvikin satamiin. Vuonna 2017 Green Cargon markkinaosuus oli 55 % ja LKAB:n 18 % kaikista tavarajunaliikenteen kuljetuksista tonnikilometreissä mitattuna (VTI 2019).

## 3 Tarkastelualueen liikennejärjestelmä

### 3.1 Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot

Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2019 väkiluku Meri-Lapissa, Kemi-Tornion seutukunnassa, on hieman alle 60 000 asukasta. Viimeisen vuosikymmenen aikana väkiluku on laskenut noin 6 %. Oulun seutukunnan väkiluku vuonna 2019 oli hieman yli 250 000 asukasta ja asukasmäärän odotetaan kasvavan tulevaisuudessa. Ruotsin Tilastokeskuksen mukaan Norrbottenin, Ruotsin pohjoisimman läänin, väkiluku on 250 000. Väestö on sijoittunut pääosin rannikkoseudulle, Luulajan väkiluvun ollessa noin 80 000, Bodenin noin 30 000 ja Haaparannan noin 10 000 asukasta.

Perämeren alueen teollisuudessa korostuvat metallien jalostus, metsäteollisuus sekä kemianteollisuus. Näillä teollisuuden aloilla on myös vahvoja kansainvälisiä keskittymiä alueella. Teollisen tuotannon lisäksi matkailu on yksi merkittävä elinkeino alueella. Matkailutilastojen mukaan vuonna 2019 Lapissa tehtiin yhteensä noin 3,1 miljoonaa rekisteröityä yöpymistä. Kasvua edellisvuodesta oli 3,8 %. Yöpymisistä noin 52 % oli ulkomaisten matkailijoiden yöpymisiä (Tilastokeskus 2020).

### 3.2 TEN-T-verkko

TEN-T-liikenneverkko (Trans-European Transport Network) on Euroopan komission määrittelemä Euroopan laajuinen liikenneverkko, joka yhdistää Euroopan Unionin jäsenmaat toisiinsa. TEN-T-verkko koostuu kahdesta tasosta: vuoteen 2030 mennessä rakennettavasta ydinverkosta (core network) ja vuoteen 2050 mennessä rakennettavasta kattavasta verkosta (comprehensive network). TEN-T-verkon tavoitteena on turvallinen ja kestävä EU:n liikennejärjestelmä, joka edistää tavaroiden ja ihmisten saumatonta liikkumista. Ydinverkko koostuu kansainvälisten liikennevirtojen kannalta strategisesti merkittävimmästä liikenneverkosta, jonka solmukohdat yhdistävät tie-, rautatie-, laiva- ja lentoliikenteen. (Väylävirasto 2019b.)

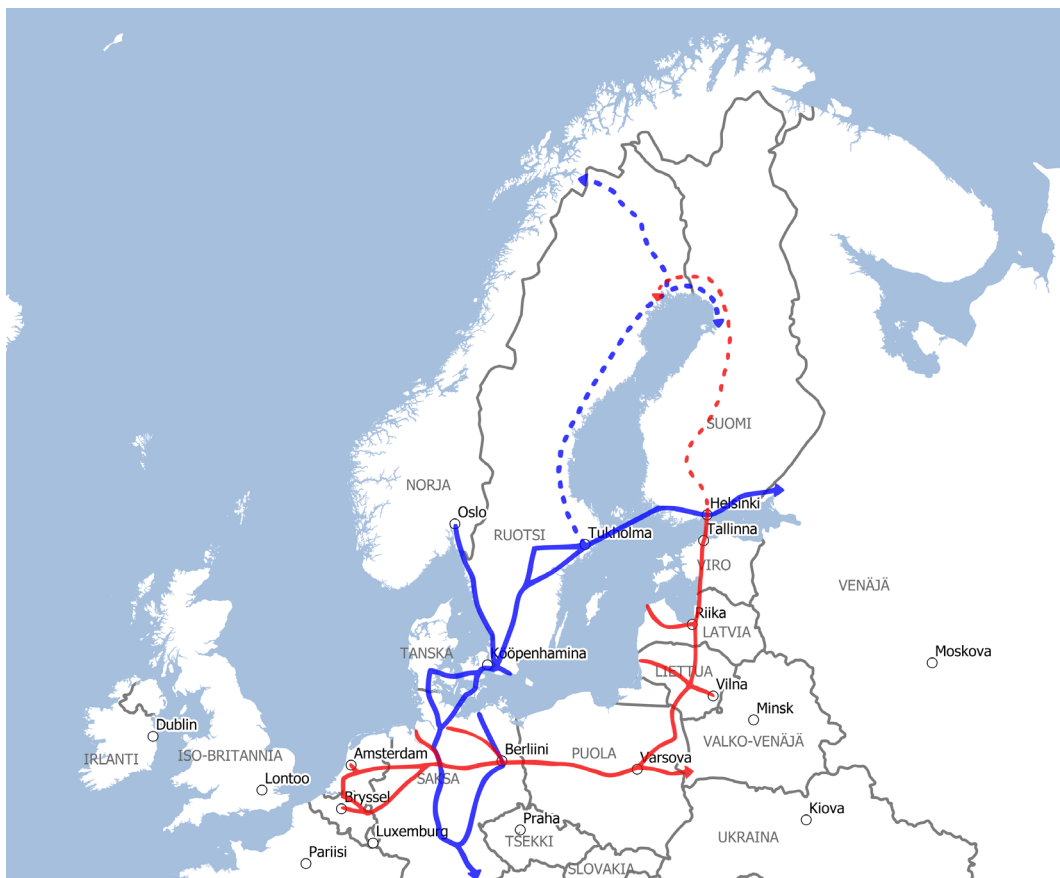
TEN-T-ydinverkkoon on valittu yhdeksän multimodaalista ydinverkkokäytävää (core network corridor). Ydinverkkokäytävistä Skandinavia-Välimeri ja Pohjanmeri-Itämeri ulottuvat aivan eteläisimpään Suomeen, mutta suurin osa Suomesta on ydinverkkokäytävien ulkopuolella. Eurooppa-tasoinen pääyhteys Venäjälle kulkee Vaalimaan (tie) ja Vainikkalan (rata) kautta. (Väylävirasto 2019b.)

Euroopan komissio on ehdottanut 6.6.2018, että Verkkojen Eurooppa -ohjelmaa (Connecting Europe Facility, CEF) uudistetaan osana EU:n seuraavaa, vuosien 2021–2027, pitkän aikavälin budjettikautta. Verkkojen Eurooppa rahoitusta osoitettaisiin liikenteen alan investointeihin 30,6 miljardia euroa.

CEF-uudistuksen yhteydessä on myös huomioitu mm. Suomen edistämän Pohjanmeri-Itämeri-ydinverkkokäytävän laajentaminen pohjoiseen (Väylävirasto 2019b.) Ratayhteys Oulusta Luulajaan kuuluu TEN-T-ydinverkkoon ja on osa ehdolla olevia Pohjanmeri-Itämeri- ja Skandinavia-Välimeri-TEN-T-ydinverkkokäytävän laajennuksia. Kuvassa 2 on esitetty ehdotetut ydinverkkokäytävien laajennukset.

Ydinverkon infrastruktuurin on täytettävä kaikki kattavaa verkkoa koskevat vaatimukset ja niiden lisäksi ydinverkkoon kuuluvien ratojen on oltava sähköistettyjä ja tavaraliikenteen radoilla on oltava akselikuormitus vähintään 22,5 T, matkanopeus 100 km/t ja mahdollisuus käyttää 740 m pitkiä junia. Ydinverkon radoilla käytetään täysimääräisesti Euroopan rautatieliikenteen hallintajärjestelmää (European Rail Traffic Management System, ERTMS). Jäsenvaltion pyynnöstä ja rajoittamatta direktiivin 2008/57/EY soveltamista, komissio voi myöntää asianmukaisesti perustelluissa tapauksissa rautatieliikenneinfrastruktuurin osalta junan pituutta, ERTMS-järjestelmää, akselikuormitusta, sähköistämistä ja matkanopeutta koskevia poikkeuksia. Suomen rataverkko on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 1315/2013 mainittu erillään oleva verkko muusta eurooppalaisesta rataverkosta poikkeavan raideleveyden vuoksi (Suomi 1524 mm, Eurooppa 1435 mm). Erillään olevat verkot vapautetaan ERTMS-järjestelmän täysimääräisestä käytöstä, radan ja sivuraiteiden sähköistyksestä ja 1435 mm raideleveydestä. Perämerenkaarella Suomessa edellytykset täyttyvät, kun huomioidaan erillään olevien verkkojen vapautukset.

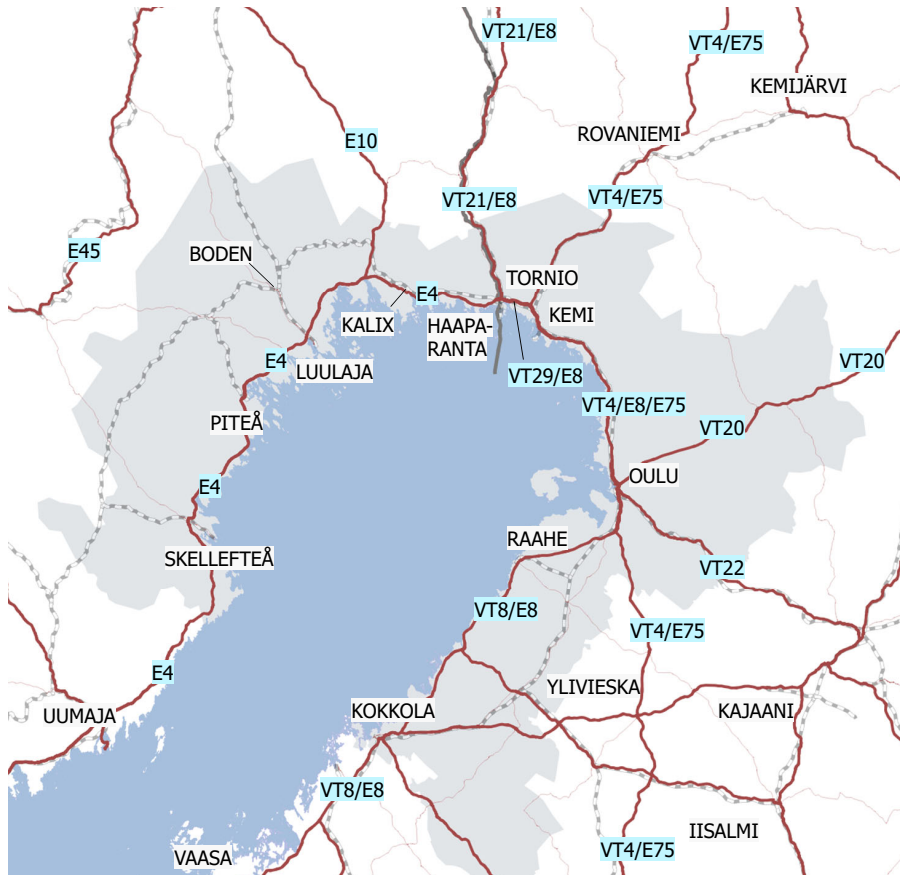
Eurooppalaisen rautatieliikenteen hallinta- ja kulunvalvontajärjestelmän (ERTMS/ETCS) käyttöönotosta Suomessa on tehty kansallinen täytäntöönpanosuunnitelma Euroopan komissioon vuonna 2017. Käynnissä olevassa rautatieliikenteen Digirata-hankkeessa yhtenä lähtökohtana on Suomen rataverkon kytkeytyminen jatkossa ERTMS-järjestelmään. Käytäntöön viemisestä päätetään erikseen selvityksen tulosten perusteella. Digirata-hankeselvitys valmistuu keväällä 2020.



Kuva 2. Ehdotetut ydinverkkokäytävien laajennukset.

### 3.3 Tieverkko

Päätieverkko yhdistää alueen maakuntakeskukset, logistiset solmupisteet ja rajanylityspaikat sekä tarjoaa yhteydet alueen ulkopuolelle. Perämerenkaaren päätieverkko on esitetty kuvassa 3. Alueen merkittävimmät päätiet ovat valtatiet 4, 8, 20, 21, 22 ja 29. Merkittävä osa elinkeinoelämän kuljetuksista käyttää näitä väyliä.



Kuva 3. Perämerenkaaren päätieverkko.

Kansainvälisistä tieliikenneyhteyksistä merkittävimmät ovat Euroopan tiet, joista E4 suuntautuu Torniossa kohti Etelä-Ruotsia, E8 Norjan Tromssasta Tornion, Kemin ja Oulun kautta Turkuun sekä E75 Norjan Vuoreijasta Kemin ja Oulun kautta aina Etelä-Eurooppaan saakka.

TEN-T-ydinverkkoon kuuluvat valtatiet 4 ja 29 välillä Helsinki–Tornio. Nämä eivät kuitenkaan kuulu TEN-T-ydinverkkokäytäviin.

Valtatie 4 on henkilöliikenteelle sekä elinkeinoelämälle tärkeä etelä–pohjois-suuntainen tieyhteys. Se on Kemiin asti osa TEN-T-ydinverkkoa ja yhdistää Pohjois-Suomen Jäämerelle asti Pohjois-Norjassa. Väyläviraston tilaston mukaan valtatien 4 liikennemäärä on noin 7 400 ajoneuvoa/vrk.

Valtatie 8 on Perämeren alueelle merkittävä tieyhteys, joka palvelee alueen satamien, tuotantolaitosten ja asutuskeskittymien kuljetuksia ja liikennettä. Valtatietä 8 etelä–pohjoissuuntaisilla maakuntien välisillä yhteyksillä täydentävät kantatie 86 ja kantatie 63. Valtatien 8 liikennemäärä on noin 4 000 ajoneuvoa/vrk.

Valtatie 21 yhdistää Pohjois-Norjan Pohjois-Suomeen ja on tärkeä kuljetusreitti elinkeinoelämälle ja erityisesti Pohjois-Norjan kalakuljetuksille. Valtatie 22 yhdistää Kainuun Perämeren satamiin ja tuotantolaitoksiin. Lisäksi se on tärkeä itä-länsisuuntainen yhteys Pohjois-Suomesta Venäjän Karjalaan. Valtatie 29 johtaa Keminmaalta Tornioon ja päättyy Ruotsin rajalle, josta jatkuu Eurooppatie E4.

### 3.4 Rataverkko

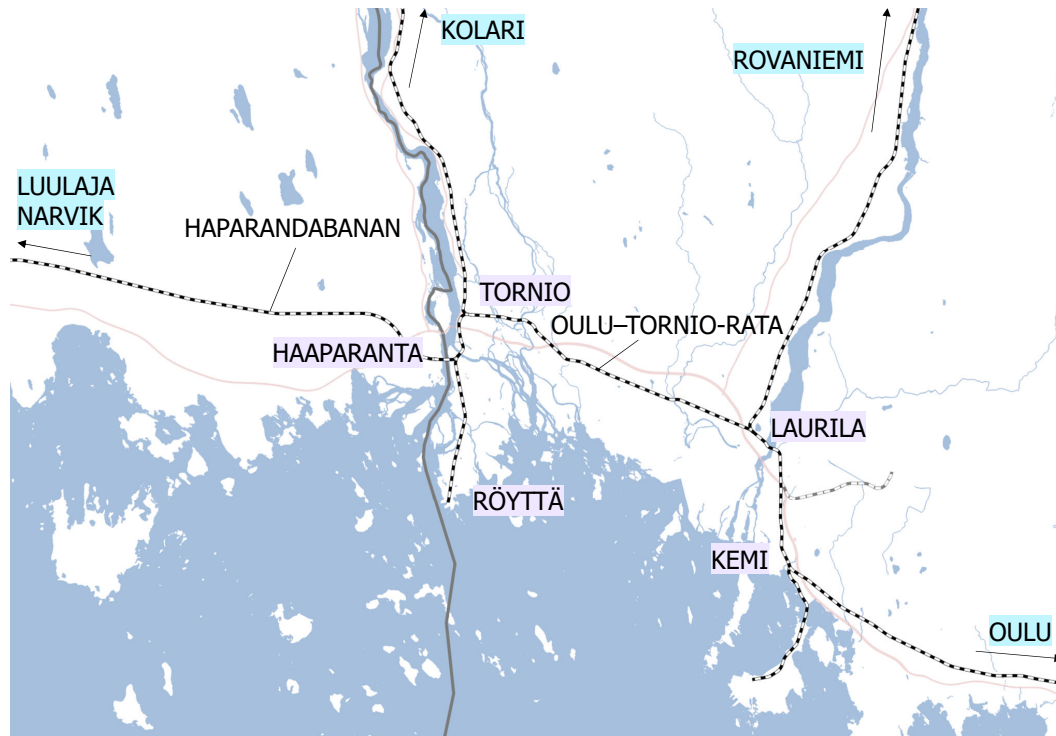
Perämeren alueen rataverkko on esitetty kuvassa 4. Alueen merkittävimmät ratayhteydet Suomessa ovat Pohjanmaan rata (Seinäjoki–Oulu) sekä Oulu–Kemi–Rovaniemi–Kemijärvi-rata. Ratayhteys Oulusta Luulajaan on osa ehdolla olevia Pohjanmeri–Itämeri- ja Skandinavia–Välimeri-TEN-T-ydinverkkokäytävän laajennuksia.

Perämeren alueen merkittävimmät ratayhteydet Ruotsissa ovat Bodeniin päättyvä Stambanan genom Övre Norrland sekä Bodenista Narvikiin jatkuva Malmбанan. Stambanan genom Övre Norrlandista on ratayhteydet rannikolla sijaitseviin kaupunkeihin (Skellefteå, Piteå, Luulaja). Lisäksi Bodenista on ratayhteys Haaparannalle (Haparandabanан).



Kuva 4. Perämerenkaaren rataverkko.

Kemin pohjoispuolella Oulu–Kemi–Rovaniemi–Kemijärvi-radasta haarautuu Laurila–Tornio–Kolari-rata, josta edelleen Torniossa haarautuvat Tornio–Haaparanta- ja Tornio–Röyttä-radat (kuva 5).



Kuva 5. Rataverkko Tornion ja Haaparannan alueella.

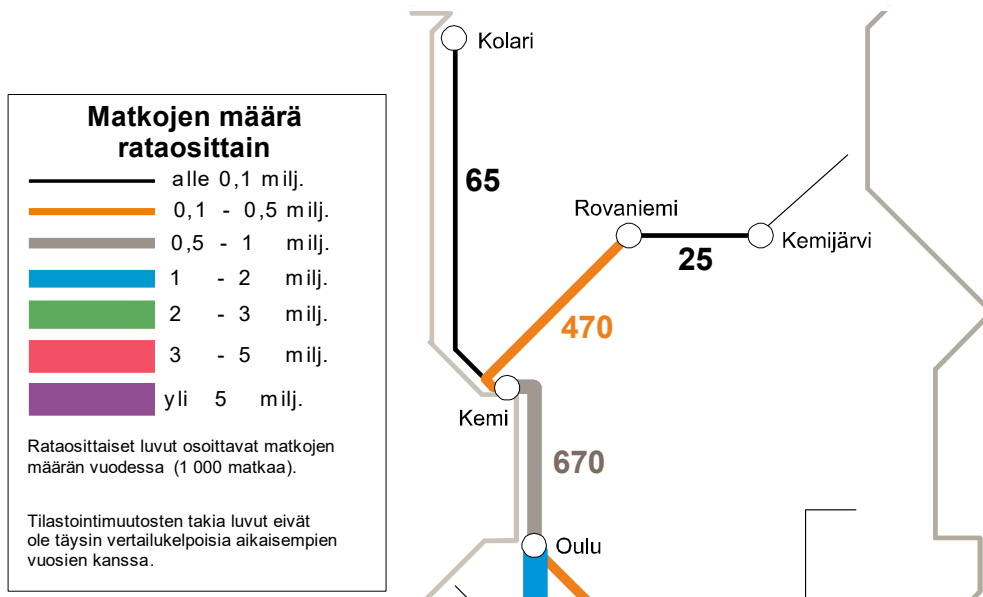
Vuonna 2018 Kemi–Oulu-rataosuuden matkustajamäärä oli noin 670 000 matkustajaa (Väylävirasto 2019a). Tavaraliikenteen kuljetusvirta samalla välillä oli noin 1,15 miljoonaa tonnia. Kuljetukset muodostuvat pääasiassa raakapuun kuljetuksista. Jonkin verran kuljetetaan myös metsäteollisuuden tuotteita.

Traficomien rautatietilaston mukaan vuonna 2018 Tornio–Haaparanta-välillä kulki 62 kuormattua tavaravaunua ja Haaparanta–Tornio-välillä 10 kuormattua tavaravaunua. Kuljetusten tonnimäärä Tornion ja Haaparannan välillä oli yhteensä 2 600 tonnia.



Kuva 6. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat vuonna 2018. (Väylä 2019.)





Kuva 7. Henkilöliikenteen matkat vuonna 2018. (Väylä 2019.)

Ruotsin suurimmat rataverkon tavaraliikennemäärät kuljetetaan Malmbananilla, joka palvelee erityisesti rautamalmin kuljetuksissa Luulajan satamaan. Rautamalmia kuljetetaan Kiirunan ja Luulajan välillä noin 7 miljoonaa tonnia vuodessa (Trafikverket 2020). Lisäksi rataverkolla kuljetetaan kalaa Norjan puolelta. Malmbananin tavarakuljetukset kattavat jopa 40 % koko Ruotsin rautateiden tavarakuljetuksista.

Suomen ja Ruotsin rataverkolla sallitut akselipainot ja rataverkon sähköistetyt osuudet on esitetty liitteessä 4.

### 3.5 Satamat

Satamat ovat alueella raskaan teollisuuden raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksissa merkittävässä roolissa. Suomen puolella Perämeren rannikolla on yhteensä kuusi satamaa: Tornio, Kemi, Oulu, Raahen, Kalajoki ja Kokkola.

Tornion satama palvelee erityisesti metalliteollisuuden tarpeita. Kemin satama palvelee erityisesti metsäteollisuuden kuljetustarpeita, Oulun satama puolestaan metsä- ja kemianteollisuuden kuljetustarpeita ja Raahen satama metalliteollisuuden tarpeita. Kalajoen satama palvelee erityisesti sahatavaran kuljetuksia. Kokkolan satama on Suomen johtavia bulk-satamia ja palvelee muun muassa Kostamuksen rautapelletin transito-kuljetuksia.

Ruotsin puolella Perämeren alueen tärkeimpiin satamiin lukeutuvat Luulajan, Piteån ja Skellefteån satamat. Luulajan sataman tärkeimpiin tavaralajeihin kuuluvat malmit, Piteån ja Skellefteån satamat palvelevat puolestaan metsäteollisuuden kuljetustarpeita.

Perämeren alueen satamat ovat elintärkeitä Pohjois-Suomen ulkomaankaupalle. Erityisesti Oulun, Kemin ja Luulajan satamat palvelevat laajan alueen kuljetustarpeita. Perämeren rannikon satamista TEN-T-kattavaan verkkoon kuuluvat Suomessa Kemin, Oulun, Kokkolan ja Raahen satamat. Yksikään satamista ei kuulu TEN-T-ydinverkkoon. Ruotsin puolelta Luulajan satama kuuluu TEN-T-ydinverkkoon.

## 3.6 Lentoasemat

Perämeren rannikkoalueen lentoasemaverkko palvelee erityisesti elinkeinoelämän tarpeita. Suomen puolelta alueen lentoasemista Kemin ja Oulun lentoasemat kuuluvat TEN-T-kattavaan verkkoon.

Oulu on Suomen toiseksi vilkkain lentoasema ja sen lentoyhteydet painottuvat Helsinkiin. Finavian tilastojen mukaan vuonna 2019 Oulun lentoasema palveli noin 1 060 000 matkustajaa. Lentoyhteyksiä täydentävät jatkoyhteydet on usein hoidettu takseilla ja linja-autoilla. (Finavia 2020.)

Kemi-Tornion lentokenttä palveli vuonna 2019 Finavian tilaston mukaan 63 000 matkustajaa. Lentoasemalla ei ole säännöllistä bussiyhteyttä ja julkiset kulkuyhteydet lentokentältä on usein hoidettu takseilla. (Finavia 2020.)

Luulajan lentoasema on Pohjois-Ruotsin matkustajamääriltään Pohjois-Ruotsin suurin ja Ruotsin viidenneksi suurin lentoasema. Lentokenttä palvelee vuosittain noin 1,2 miljoonaa matkustajaa ja lennot painottuvat pääosin Tukholmaan ja Göteborgiin. Luulajasta ei ole tällä hetkellä suoria lentoja Suomeen. (Luleå Airport 2020.)

## 3.7 Joukkoliikennepalvelut

Tornio itäisen seisakkeelle liikennöi tällä hetkellä Kolarin yöjuna. Yöjunatarjonta on epäsäännöllinen painottuen Lapin matkailun sesonkiaikaan. Joulukuun ja huhtikuun välisenä aikana junia on päivittäin tai lähes päivittäin, muina kuukausina keskimääräinen vuorotarjonta on neljä junaa viikossa. Yöjunan matka-aika Oulusta Tornioon on 2 tuntia 5 minuuttia ja Kemistä Tornioon 25 minuuttia.

Helsingistä Kemiin liikennöi seitsemän päivittäistä junavuoroa, joista kolme on yöjunia. Päivällä liikennöitävien vuorojen matka-ajat ovat noin 6,5–8 tuntia ja yöjunien noin 10–11,5 tuntia.

Rajan ylittäviä bussivuoroja yhteysvälillä Kemi–Tornio–Haaparanta on arkena yhteensä 19 vuoroa suuntaansa vuorokaudessa ja viikonloppuisin seitsemän suuntaansa vuorokaudessa. Matka-aika on 35–45 minuuttia. Lipunhinnat ovat noin 4–7 euroa.

Yhteysvälillä Oulu–Kemi–Tornio–Haaparanta liikennöi arkena seitsemän bussivuoroa suuntaansa ja lauantaina kolme vaihdotonta vuoroa suuntaansa. Matka-aika on 1 tunnista ja 46 minuutista 2 tuntiin ja 23 minuuttiin. Lipunhinnat ovat noin 5–20 euroa.

Joukkoliikenteen järjestämisestä Tornion, Kemin, Keminmaan, Simon ja Tervolan alueilla vastaa Meri-Lapin joukkoliikennesikkö yhteistyössä kuntien ja liikenteenharjoittajien kanssa. Haaparanta–Tornio–Kemi–välin sunnuntaivuorot ovat ostoliikennettä. Muilta osin edellä mainitut vuorot ovat markkinaehtoisia.

Arkisin Tornio–Haaparannan matkakeskukselta liikennöi Luulajaan noin 11 vuoroa suuntaansa. Viikonloppuisin ajetaan vuorokaudessa viisi vuoroa suuntaansa Tornio–Haaparannan ja Luulajan välillä. Matka-aika on 2–2,5 tuntia. Lipunhinnat ovat noin 12–24 euroa.

Finnair lentää Helsingistä Kemi-Tornion lentoasemalle kolmesti päivässä. Lentoaika vaihtelee 1 tunnista ja 40 minuutista 2 tuntiin ja 20 minuuttiin riippuen siitä, tekeekö lento Kokkolassa välilaskun.

### 3.8 Rajan ylittävän liikenteen kehittäminen

Euroopan komission ehdottaman Verkkojen Eurooppa -ohjelman uudistuksen yhteydessä on huomioitu Pohjanmeri-Itämeri- ja Skandinavia-Välimeri-TEN-Tydinverkkokäytävien laajentaminen pohjoiseen. Ratayhteys Oulusta Luulajaan on osa molempia ehdolla olevia laajennuksia. TEN-T-kokonaisuutta on kuvattu tarkemmin kappaleessa 3.2.

Raportin laatimishetkellä käynnissä olevassa Digirata-selvitysprojektissa selvitetään vaihtoehtoja vanhentuvan kulunvalvontajärjestelmän JKV:n korvaamiseksi ja Suomen kytkeytymiseksi Euroopan rautatiejärjestelmiin (ERTMS) kustannustehokkaalla digitaalisella ratkaisulla. Projektin tavoitteena on saada raitteille enemmän kapasiteettia ja kustannustehokkuutta sekä lisätä rautatieliikenteen turvallisuutta ja toimintavarmuutta. (Väylävirasto 2020.)

Laurila-Tornio-Haaparanta-radon sähköistys on Pohjois-Suomen liikenne- ja logistiikkastrategiassa priorisoitu kiireellisimpiin toimenpiteisiin.

Oulun kaupunkiseudulla selvitettiin lähijunaliikenteen kehittämistä vuonna 2019. Työssä laadittiin kehityspolku yhteysvälin Liminka-Oulu-li-lähijunaliikenteen käynnistämiseksi (Micropolis 2019). Lähijunaliikenteen kehittämisellä on kytkentöjä Suomesta Haaparannalle suuntautuvan henkilöjunaliikenteen kehittämiseen, ainakin mikäli kehitettävä liikenne jatkuu Ouluun saakka.

Pääradan kytkemistä Euroopan raideliikennejärjestelmään selvitettiin vuonna 2019. Pirkanmaan liiton selvityksessä kehitettiin visio, jossa kahden raideleveyden ratkaisu on tuotu Helsinki-Tampere-Tornio-välille. Raportissa visioidaan, että kahden raideleveyden limitetty rata voisi rakentua ensin Helsingistä Tampereelle ja pohjoisessa Kemin ja Tornion teollisuusvyöhykkeen kattaen, edeten Oulun satamaan ja teollisuusalueelle. Seurauksena eurooppalainen kalusto saadaan käyttöön Ruotsin kautta, ja avautuu yhteys Ruotsin kautta etelään ja Narvikin sataman kautta "overseas"-markkinoille. (Pirkanmaan liitto 2019).

Ruotsin puolella Kalixin ja Haaparannan välille avattiin vuonna 2012 uusi sähköistetty osa, joka korvasi vanhan ratayhteyden. Uusi osa on rakennettu eurooppalaisten standardien mukaisesti, mikä tarkoittaa, että ratayhteydelle on asennettu ETCS-hallintajärjestelmä (taso 2) ja sen suurin sallittu nopeus on 250 km/h. Kalix-Haaparanta-radon rakentamisen yhteydessä Bodenin ja Kalixin välinen rata sähköistettiin.

Uumajan ja Luulajan välille suunnitellaan uutta ratayhteyttä. Norrbotniabanan, Uumajan ja Luulajan välisen 270 kilometrin pituisen rantaradan, eteläinen osuus Uumaja-Skellefteå on mukana Trafiverketin ehdotuksessa kansalliseksi liikennejärjestelmäsuunnitelmaksi 2018–2029. (Trafikverket 2019).

Yhteysvälille Luulaja-Boden-Haaparanta suunnitellaan henkilöjunaliikenteen aloittamista keväällä 2021. Matka-aika Haaparannan ja Luulajan välillä voisi olla 35–40 minuuttia lyhyempi kuin matka-aika bussilla nykyisin (Bothnian Corridor

2012). Luulaja–Boden–Haaparanta-junilla olisi 3–5 päivittäistä lähtöä ja viikonloppuisin kaksi päivittäistä vuoroa kumpaankin suuntaan. Junaliikenteestä päättää RKMBD (Regional Public Transportation Authority of Norrbotten, RKMBD), joka velvoittaa Norrtågin alueellisena liikennöitsijänä sopimaan alueelle toimijan.

Luulaja–Boden–Haaparanta-yhteysvälin liikennetarjonnan varmistamisen on katsottu olevan yhteiskunnan vastuulla (allmän trafikplikt). RKMBD on koordinoanut ja edistänyt henkilöjunaliikennettä kuntien ja valtion avustusten avulla. Kokonaisuutena Luulaja–Boden–Haaparanta-yhteysvälin henkilöjunaliikennettä tullaan tukemaan 20,6 miljoonalla Ruotsin kruunulla vuodessa koko palvelun ollessa toiminnassa. Puolet tuesta tulee valtiolta ja toinen puoli jaetaan kyseisten alueiden kesken. (RKMBD 2015.)

Syksyllä 2019 Norrtåg osti käytettynä kolme uutta junaa (X52, Regina) käytettäväksi Haaparannalle suuntautuvalla linjalla liikennöinnin alkaessa. Normaaliin liikennöintiin on asetettu kaksi junaa ja varalla toimii yksi juna, jota käytetään myös Norrtågin liikenteen muilla linjoilla. Junien huippunopeus on 200 km/h.

Suunnitellut matka-ajat ovat yhteysvälillä Luulaja–Haaparanta 1 tuntia 40 minuuttia, Kalix–Haaparanta 25 minuuttia ja Kalix–Boden 45 minuuttia. Lopullista aikataulua ei ole vielä vahvistettu, mutta liikennepalvelu suunnitellaan aluksi pääasiassa työmatkalaisten tarpeisiin, tavoitteena matkustusajan lyhentäminen ja kestävien kulkutapojen käytön edistäminen.

Ruotsissa Norrtåg on alueellisten toimijoiden tilauksesta tehnyt vuonna 2012 visioraportin henkilöjunaliikenteen potentiaalista ja liikennöintimahdollisuuksista Perämerenkaarella, ulottuen myös Suomen pohjoiseen Lappiin. Visiossa tuodaan esiin henkilöjunaliikenteen potentiaali alueen työ-, koulutus- ja asuntomarkkinoita yhdistävänä tekijänä (Norrtåg 2012.)

Kainuun liitto toimii pääpartnerina Barents Region Transport and Logistics (BRTL) -hankkeessa, jonka tarkoitus on viedä käytäntöön Barentsin liikennesuunnitelmassa sovittuja asioita. Vuonna 2019 päivitetystä suunnitelmassa tunnistetaan ero raideleveyksissä ja radan sähköistämättömyys pullonkaulaksi raideliikenteen kehittämisessä. Raportissa suositellaan, että valtioiden tulisi muodostaa yhteisymmärrys liikennekäytävän roolista ja sopia ongelmien ratkaisemisesta. Toimeksianto tulisi antaa vastaaville virastoille luoda ehdotukset raideleveyseron aiheuttaman haitan ratkaisemiseksi. (The Barents Euro-Arctic Region 2019.)

Suomessa Arktisen alueen potentiaalin nähdään edellyttävän nykyistä parempaa saavutettavuutta. 2015–2018 toteutetun Lapin saavutettavuuden kattohankkeen lähtökohtana oli laatia rajan ylittävä, koko Barentsin alueen saavutettavuutta tarkasteleva selvitys. Liikenneverkon kehittämisen osalta työssä tuotiin esiin rajan ylittävää liikenneverkkoajattelua, liikennejärjestelmien yhteensovitusta ja tavoitteellista liikennejärjestelmän kehittämistä (Lapin liitto 2018a). Henkilöliikenteessä painopisteenä nostettiin esiin asiakkaan tarpeista lähtevä palvelutarjonta ja -kokemus ja eri asiakassegmentit tarpeineen ja maksuhalukkuuksineen (Lapin liitto 2018b).

---

Tornion kaupungin ja yritysten omistama Team Botnia selvitti syksyllä 2019 rai-  
deliikenteen kehittämisedellytyksiä rajan ylittävässä liikenteessä ja Tornio-  
Röyttä-radalla. Työssä selvitettiin teollisuuden toimijoiden näkemykset tavara-  
liikenteen kuljetuspotentiaalista ja nostettiin esiin potentiaalisia kuljetuskysyn-  
tää lisääviä investointeja sekä laadittiin kehittämisspolku liikenteellisten edelly-  
tysten parantamiseksi. (Team Botnia 2019.)

## 4 Henkilöliikenteen potentiaali

### 4.1 Nykyiset matkustajaliikennevirrat

Joukkoliikenteen matkustajavirroista Suomen ja Ruotsin välillä ei ole tuoreita tilastoja. Asiantuntija-arviona on esitetty, että rajan yli pendelöiviä on noin 2000, joista suurin osa sijoittuu Tornio–Haaparannan alueelle.

Kuvassa 8 on esitetty Tornion ja Haaparannan väliset rajanylityspaikat. Rajalla, valtatiellä 29 sijaitsevalla, LAM-pisteellä mitattiin vuonna 2018 keskimäärin 9200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Näistä raskaita ajoneuvoja oli 440 ajoneuvoa. Kevyiden ajoneuvojen osalta rajanylitys on suositumpaa viikonloppuisin kuin arkena: keskiarvivuorokausiliikenne oli 8800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämän perusteella voidaan olettaa, että rajan ylittävässä henkilöliikenteessä korostuvat ostos- ja asiointimatkat ja matkailu. Raskaiden ajoneuvojen osalta keskiarvivuorokausiliikenne on 550 ajoneuvoa vuorokaudessa. Siitä, kuinka suuri osa raskaasta liikenteestä on linja-autoja, ei ole tuoreita tilastoja.

LAM-pisteessä mitatut liikennemäärät ovat kasvaneet tasaisesti aikavälillä 2014–2018. Vuonna 2014 rajalla mitattiin keskimäärin 8400 ajon/vrk.

Valtatien 29 lisäksi rajanylitys Tornion ja Haaparannan välillä on mahdollista Krannikadun ja Näräntien kautta. Arvion mukaan kolmannes kaksoiskaupungin rajanylityksistä tapahtuu Krannikadun ja Näräntien kautta, mikä tarkoittaisi noin 4400 henkilöajoneuvoa vuorokaudessa. Näin ollen rajan ylittäviä ajoneuvoja olisi keskimäärin 13 100 ajon/vrk, mikä keskiarvokäytöksellä 1,3 henkilöä/ajoneuvo tarkoittaisi, että henkilöautolla rajan ylittäisi päivittäin noin 17 100 henkilöä.

Henkilöjunaliikennettä Tornion ja Haaparannan välillä ei ole. Tornio itäisen seisakkeelle liikennöi tällä hetkellä Kolarin yöjuna. Joulukuun ja huhtikuun välisenä aikana juna on päivittäin tai lähes päivittäin, muina kuukausina keskimääräinen vuorotarjonta on neljä junaa viikossa.



Kuva 8.  
Rajanylityspaikat  
Tornion ja  
Haaparannan  
välillä.

## 4.2 Matkustajaliikenteen kysyntäennuste

### 4.2.1 Ennustemenetelmä ja lähtökohdat

Kuten luvussa 4.1 todettiin, on rajan ylittävän joukkoliikenteen matkustajamääristä ja työmatkapendelöinnistä vain vähän tilastoitua tietoa. Liikenteellisen kysynnän ennustaminen on kuitenkin tärkeä lähtökohta investointien kohdentamiselle ja palvelutarjonnan mitoittamiselle.

Rajan ylittävän liikenteen ennustamiseen ei ole käytössä valmista liikenne-ennustemallia. Tarkasteluja varten laadittiin liikenne-ennusteet nykytilanteelle ja vuodelle 2040 hyödyntäen avointa dataa liikenneverkoista, liikenteen palveluista ja maankäytöstä sekä valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen tietoa liikkumistottumuksista suhteessa liikenteellisiin etäisyyksiin ja toimintojen sijoittumiseen. Ennusteen laadintamenetelmä on kuvattu tarkemmin liitteessä 2.

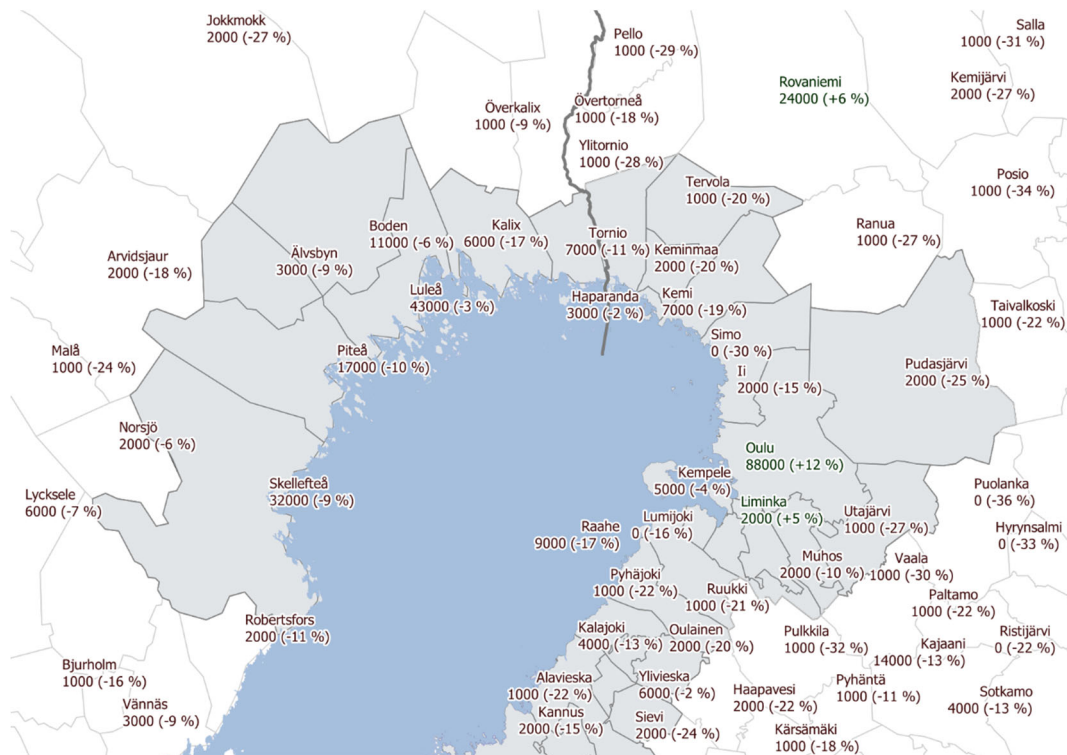
### 4.2.2 Maankäyttöennusteet

Vuoden 2040 ennusteessa käytetyt radan lähialueen väestö- ja työpaikkaennusteet on esitetty kuvissa 11 ja 12. Suomen väestöennusteena käytettiin Tilastokeskuksen kunnittaista väestöennustetta vuodelle 2040. Tihennetylle aluejajolle Tilastokeskuksen ennuste jaettiin postinumeroalueiden väestön suhteessa. Ruotsin väestöennusteena käytettiin Trafikverketin ennustetta Ruotsin kunnille vuonna 2040. Tihennetylle aluejajolle ennuste jaettiin demografisten tilastoalueiden väestön suhteessa. Suomesta ei löytynyt koko maan kattavaa työpaikkaennustetta. Tästä syystä työpaikkaennusteet vuodelle 2040 laadittiin siten, että työpaikkojen määrä muuttuu samassa suhteessa väestönkasvun kanssa. Ruotsin työpaikkaennusteena käytettiin Trafikverketin kuntakohtaista ennustetta vuodelle 2040. Tihennetyllä alueella vuoden 2040 työpaikat jaettiin kuntatason ennusteesta tarkemmille alueille nykyisten työpaikkojen suhteessa.

Kuva 9 esittää radan lähialueen väestöennusteen. Ennusteessa on nähtävissä kaupungistumisen trendi niin Suomessa kuin Ruotsissa. Alueella olevat suuret keskittymät Oulu, Rovaniemi ja Luulaja kasvavat väestömäärällä mitattuna, mutta pienempien kuntien väestömäärä laskee tai pysyy ennallaan vuoteen 2040 mennessä. Kaikkien Suomen puolella olevan radan varrella olevien kaupunkien väestö laskee lukuun ottamatta Oulua. Oulun väestön ennustetaan kasvavan 12 % vuoteen 2040 mennessä, mutta Kemin väestön ennustetaan laskevan 19 %, Tornion 11 %. Haaparannan väestön ennustetaan pysyvän ennallaan. Absoluuttisesti Oulun väestön ennustetaan kasvavan noin 23 000 henkilöä, Kemin väestön ennustetaan laskevan noin 4 000 henkilöä ja Tornion väkiluvun laskevan noin 2 000 henkilöä. Lähikeskuksista Rovaniemen ennustetaan kasvavan noin 4000 henkilöä ja Luulajan noin 3000 henkilöä.



Kuva 9. Radan lähialueen kunnittainen väestöennuste vuodelle 2040. Kartassa on esitetty kunnan väkiluku vuonna 2040 ja väestön muutosprosentti nykytilanteesta. (Tilastokeskus 2018, Trafikverket 2015).



Kuva 10. Radan lähialueen kunnittainen työpaikkaennuste vuodelle 2040. Kartassa on esitetty kunnan työpaikkamäärä vuonna 2040 ja työpaikkamäärän muutosprosentti nykytilanteesta (Tilastokeskus 2018, Trafikverket 2015). Suomen alueiden työpaikkojen muutoksen on arvioitu vastaavan alueen väestön muutosta.



Kuva 10 näyttää työpaikkamäärien ennusteen vuodelle 2040. Työpaikkojen ennustetaan vähenevän lähes kaikkialla radan lähialueilla. Ainoastaan Oulussa ja Rovaniemellä ennustetaan työpaikkojen kasvua. Suomen puolella Oulun ja Haaparannan välisen radan varressa Oulun työpaikkamäärän ennustetaan kasvavan 12 %, Kemin työpaikkojen määrän ennustetaan laskevan 19 %, Tornion 11 % ja Haaparannan 2 %. Työpaikkamäärissä mitattuna kasvua on Oulussa noin 9 000 työpaikkaa, Kemissä laskua 1 500 työpaikkaa, Torniossa 900 työpaikkaa ja Haaparannalla 100 työpaikkaa. Lähikeskuksista Rovaniemelle ennustetaan työpaikkamäärän kasvua 1 300 työpaikkaa ja Luulajassa työpaikkamäärän laskua 1300 työpaikkaa.

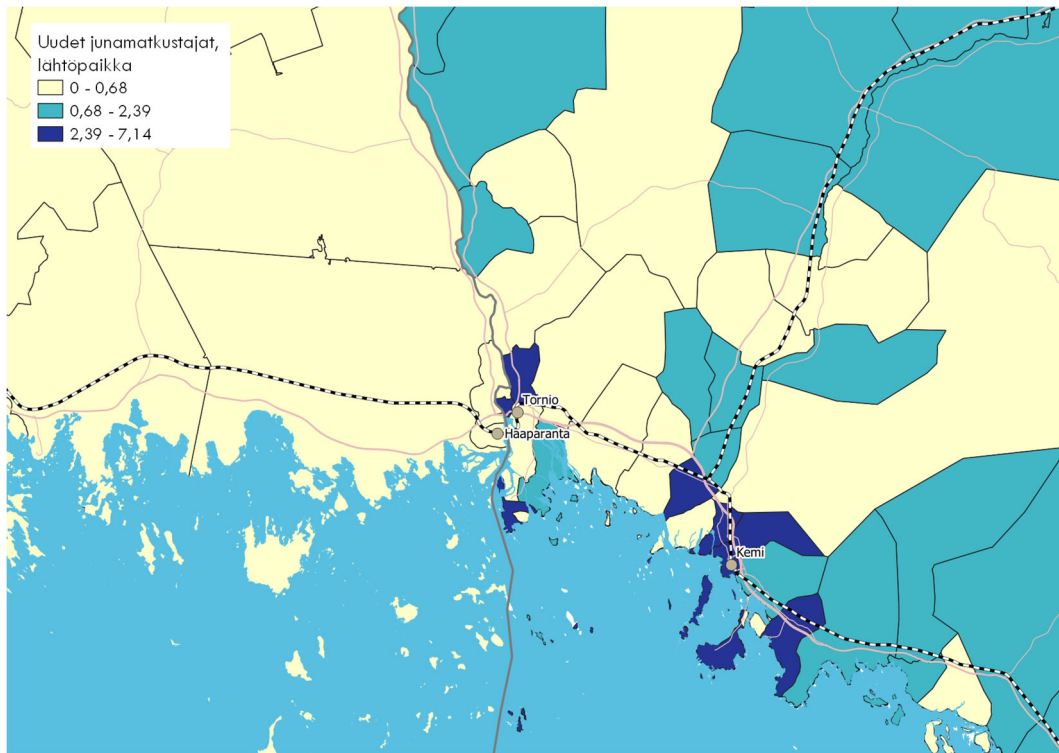
#### 4.2.3 Henkilöjunaliikenteen kysyntäennuste

Matkustajaliikenteen kysyntäennuste tehtiin matkaryhmittäin neljälle eri matkaryhmälle. Ennustetut matkaryhmät olivat:

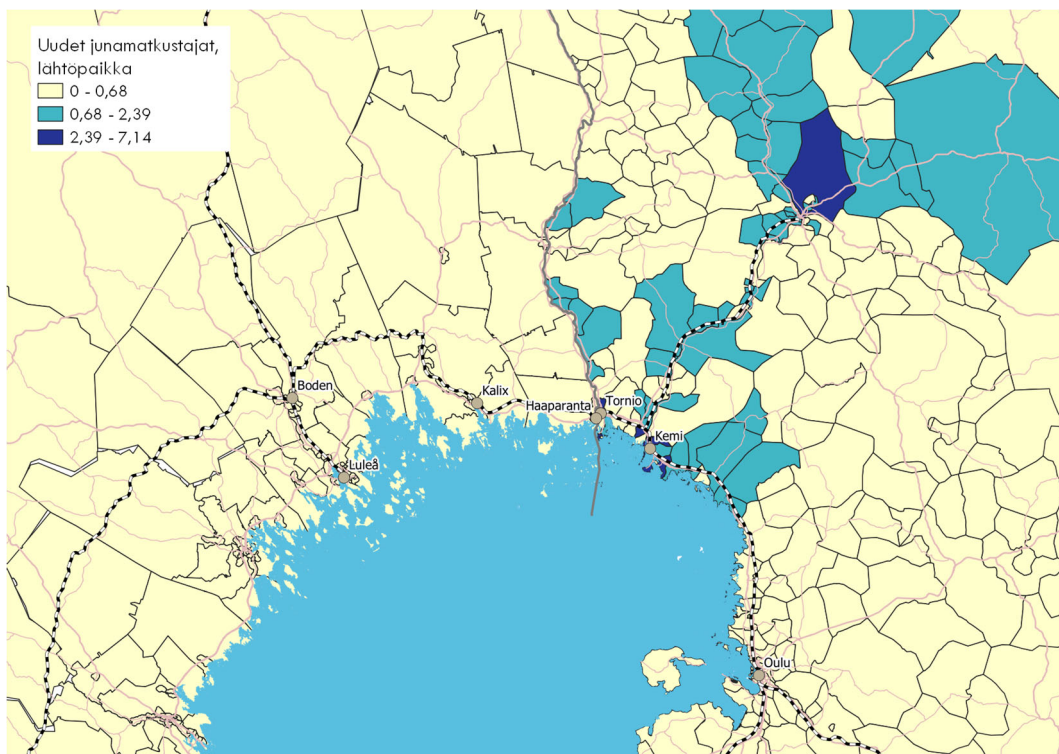
1. Työmatkat
2. Työasiamatkat
3. Ostos- ja asiointimatkat
4. Matkailumatkat

Kysyntäennusteen perusteella matkustajaliikenteen kysyntä välillä Tornio–Haaparanta on alle 100 henkilömatkaa päivässä. Koko yhteysvälillä Oulu–Kemi–Tornio–Haaparanta matkustajaliikenteen kysynnän muutos olisi noin 250 uutta junamatkaa päivässä eli noin 74 000 matkaa vuodessa. Lähialueilta eniten matkoja tulee Torniossa ja Kemistä. Ennusteen mukaan henkilöliikenteen aloittaminen synnyttää matkoja myös muualta Suomesta, erityisesti Tampereen seudulta ja muualta Etelä-Suomesta radan varrelta.

Kuvassa 11 on esitetty ennustetut päivittäiset uudet junamatkat alueittain lähtöpaikkaan kohdistettuna. Junamatkoja tehdään erityisesti Torniossa ja Kemistä. Lisäksi nykyisen radan lähialueet Pelloon ja Rovaniemelle päin korostuvat matkojen määrässä. Päivittäiset matkamäärät vaihtelevat alueittain alle yhdestä noin seitsemään. Kuva 12 näyttää päivittäiset matkamäärät alueittain laajemmalla alueella. Jälleen samat alueet korostuvat matkojen määrässä kuin lähemmässä kuvassa. Oulun alueelta ennustetaan tulevan noin kymmenen uutta junamatkaa päivässä.



Kuva 11. Ennustetut päivittäiset uudet junamatkat (henkilömatkaa/vrk) lähtöpaikkaan kohdistettuina Kemijoen ja Tornion lähialueilta.



Kuva 12. Ennustetut päivittäiset uudet junamatkat (henkilömatkaa/vrk) lähtöpaikkaan kohdistettuina Oulu-Haaparanta-Luleå-radon lähialueilla.

Vuonna 2040 rajan ylittävä matkustajamäärä jää edelleen vähäiseksi, ennusteessa alle sataan henkilömatkaan päivässä. Koko yhteysvälillä Oulu–Kemi–Tornio–Haaparanta tehdään lisääntyneen henkilöjunaliikenteen seurauksesta noin 300 uutta junamatkaa päivässä eli noin 88 000 matkaa vuodessa. Vuoteen 2040 mennessä Tornion ja Oulun välinen matkamäärä kasvaa hieman, kuten myös Kemin ja Oulun välinen liikenne. Muiden asemien välillä matkamäärissä ei ole ennusteen mukaan merkittäviä muutoksia. Matkojen maantieteellisessä jakautumisessa ei ole suuria muutoksia vuoteen 2040 mennessä.

#### 4.2.4 Ennusteeseen liittyvät epävarmuudet

Ennusteen merkittävimmät epävarmuudet liittyvät matkailun ja ostos- ja asiointimatkojen kehittymiseen.

Lapin matkailun kehittymistä ei voida ennustaa työssä hyödynnetyllä liikennemallilla. Esimerkiksi interrail-matkojen yleistyminen tai yleisesti Lapin matkailun merkittävä kasvu voivat lisätä henkilöjunaliikenteen matkamääriä. Lapin matkailun kasvuennusteen mukaan vuonna 2026 rekisteröityjä yöpymisiä olisi Lapissa 4,4–10 miljoonaa (House of Lapland 2016). Vuonna 2019 vastaava luku oli 3,1 miljoonaa yöpymistä.

Myös alueen lentokenttien käytön ennustamiseen liittyy epävarmuuksia. Oulun, Kemi–Tornion ja Luulajan lentokentille tehdään pitkiäkin liityntämatkoja ja lentokenttä valitaan sen tarjoamien lentoyhteyksien ja hinnan mukaan. Henkilöjunaliikenteen yhteyksien kehittäminen voisi tarjota vaihtoehdon liityntämatkalle.

Työ- ja työasiamatkojen kannalta yhdyskuntarakenteen tiheys asemanseuduilla vaikuttaa merkittävästi siihen, kuinka suurella osalla matkoista henkilöjunaliikenne tarjoaa houkuttelevan vaihtoehdon henkilöautolle. Pitkällä aikavälillä henkilöjunaliikenteen kysyntään voidaan siis vaikuttaa kehittämällä tiivistä yhdyskuntarakennetta asemanseutujen yhteyteen. Kunnat voivat vaikuttaa tähän kaavoituksellisin ratkaisuin. Toinen aktiivinen vaikuttamiskeino on liityntäpysäköintipaikkojen tarjoaminen asemien yhteydessä, mikä mahdollistaa junan ja henkilöauton käytön yhdistämisen matkoilla.

Perämerenkaaren korkeakouluysteistyön kehittyminen entisestään voi synnyttää työhön ja opiskeluun liittyviä rajan ylittäviä matkoja. Suhteessa henkilöjunan kapasiteettiin matkamäärät jäävät kuitenkin oletettavasti pieniksi.

Rajan yli tehdään paljon ostos- ja asiointimatkoja. Verotuksellisilla seikoilla on vaikutusta rajan ylittävän liikennemäärän kehittämiseen. Henkilöjunan käyttöön päivittäis- ja erikoistavarakaupan matkoilla vaikuttaa ostosten määrä, sillä isoja tavaramääriä on usein helpoin siirtää henkilöautolla. Esimerkiksi Oulun seudulla kaupan matkoista 63 % tehdään henkilöautolla ja 4 % joukkoliikenteellä (WSP 2018).

Kulkumuotojen käyttökustannusten muutokset vaikuttavat kulkutavanvalintaan kaikissa matkaryhmissä. Henkilöautoilun kustannustason merkittävä korotus oletettavasti kasvattaisi rajan ylittävän joukkoliikenteen määriä. Asemien sijaintien ja tiheimmän pysähdysvälin takia bussiliikenne tarjoaisi paikallisilla matkoilla kuitenkin matka-ajoiltaan houkuttelevamman vaihtoehdon.

## 4.3 Henkilöjunaliikenteen tarjonnan kehittäminen

Rajan ylittävän henkilöjunaliikenteen käynnistäminen ei ole riippuvainen sähköistysinvestoinnista, koska liikenne on mahdollista aloittaa myös dieselvetoisella kiskobussilla. Kiskobussiliikenne voidaan aloittaa toteuttamalla junakulutiet Tornio–Haaparanta-välille sekä Tornion ja Haaparannan henkilöliikennepaikoilla tarvittavat muutokset.

Henkilöjunaliikenteen järjestämisedellytyksiin vaikuttavat keskeisesti liikennöintikustannukset ja liikenteestä saatavat lipputulot. Seuraavassa näitä on arvioitu neljässä vaihtoehtoisessa liikennöintimallissa, jotka ovat:

- IC-vaunukalustolla tapahtuva liikennöinti välille Oulu–Haaparanta
- Sm4-sähkömoottorijunalla tapahtuva liikennöinti välille Oulu–Haaparanta
- Dm12-kiskobussilla tapahtuva liikenne välille Oulu–Haaparanta
- Dm12-kiskobussilla tapahtuva liikenne välille Kemi–Haaparanta.

Kaikissa liikennöintivaihtoehdoissa junat pysähtyisivät myös Kemissä ja Torniossa. Kiskobussi- ja sähkömoottorijunajunakalustolla liikennöitävät vuorot voisivat periaatteessa pysähtyä myös muilla väliasemilla, kuten lissä ja Simossa.

Henkilöjunaliikenteen liikennöintikustannukset laskettiin neljälle edestakaiselle vuorolle. Kaluston oletetaan kaikissa vaihtoehdoissa olevan sidottu kyseiseen liikenteeseen, eli sitä ei hyödynnetä muilla reiteillä. Kaikissa junissa oletetaan olevan konduktööri.

Sm4-junakalustoa ei ole tällä hetkellä ole vapaana eikä sitä ole lähivuosina vapautumassa. Dm12-kalustoa vapautuu sähköistyshankkeiden (Hyvinkää–Hanko ja Ylivieska–Iisalmi) seurauksena, mutta kalustolle on suunniteltu myös muita sijoituskohteita (mm. Tampere–Haapamäki-välin liikenteen lisätarjonta). Ostoliikenteessä liikenne- ja viestintäministeriöllä on kuitenkin mahdollisuus vaikuttaa kaluston käyttöön ja sijoittamiseen.

Kolmessa ensimmäisessä vaihtoehdossa henkilöjunaliikenteen kehittämisellä on yhteyksiä Oulun seudun lähijunaliikenteen kehittämiseen. Lisäksi uusi henkilöjunatarjonta vähentäisi mahdollisesti markkinaehtoista bussiliikennettä liikennöitävällä yhteysvälillä, jolloin huomiota tulisi kiinnittää Simon ja lin joukko-liikenteen palvelutason säilyttämiseen.

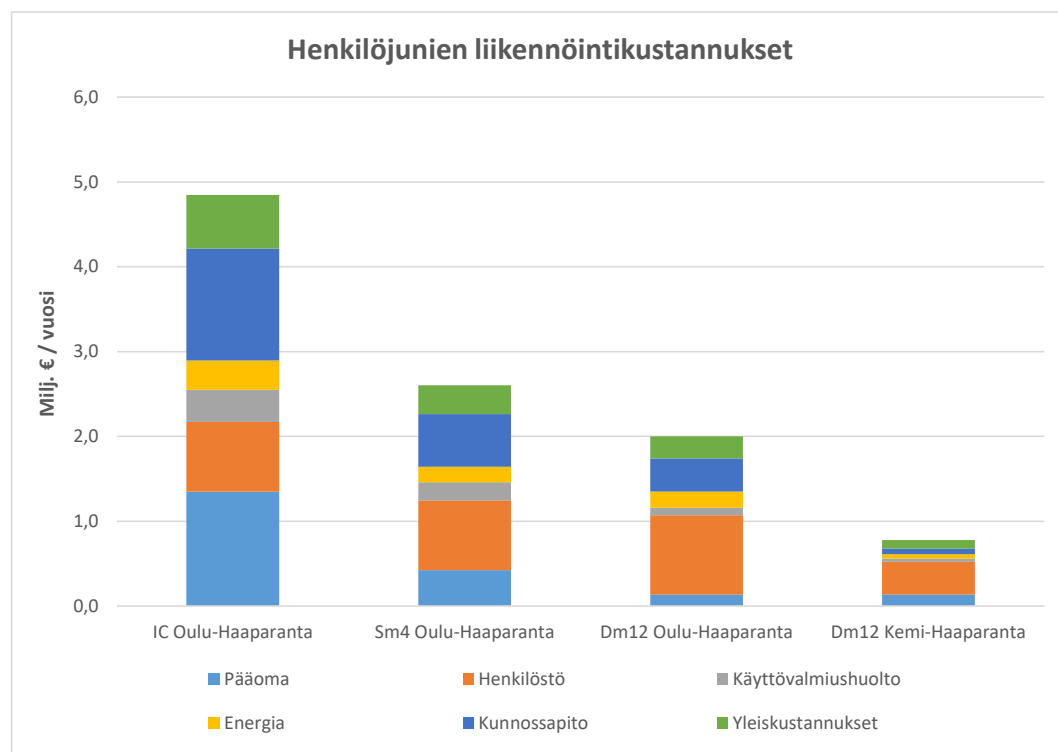
Kuvassa 13 on esitetty arviot henkilöjunaliikenteen liikennöintikustannuksista perustuen Väyläviraston rautatieliikenteen kustannusmalleihin (Liikennevirasto 2015b). IC-vaihtoehdon vuosittaiset liikennöintikustannukset ovat noin neljä miljoonaa euroa. Oulu–Haaparanta-Sm4-vaihtoehdon vuosittaiset liikennöintikustannukset ovat noin 2,5 miljoonaa euroa ja Oulu–Haaparanta-kiskobussin noin 2 miljoonaa euroa. Kemi–Haaparanta-kiskobussin kustannukset ovat noin 0,8 miljoonaa euroa vuodessa.

Liikenteen lopullisissa kustannuksissa on lisäksi huomioitava liikennöitsijän toiminnastaan ottama kate ja liikenteen lipputulot. Luvussa 4.3 laaditun kysyntäennusteen ja sen perusteella lasketun lipputulon jälkeen liikenteen alijäämä on vaihtoehtoisin seuraava:

- IC-junavuorot välille Oulu–Haaparanta: 3,8 milj. euroa vuodessa
- Sm4-junavuorot välille Oulu–Haaparanta: 2,3 milj. euroa vuodessa
- Dm12-kiskobussivuorot välille Oulu–Haaparanta: 1,6 milj. euroa vuodessa
- Dm12-kiskobussivuorot välille Kemi–Haaparanta: 0,8 milj. euroa vuodessa.

Arvioitujen liikennöintikustannusten ja luvussa 4.3. laadittuun kysyntäennusteeseen perustuvien lipputulojen perusteella markkinaehtoisien henkilöjunaliikenteen syntyminen on hyvin epätodennäköistä. Tällöin edellytys liikenteen tarjonnan syntymiselle on, että toimivaltainen viranomais (liikenne- ja viestintäministeriö) päättää sen toteuttamisesta ostoliikenteenä. Itsekannattavaan (ei-alijäämäiseen) liikenteeseen vaadittava matkustajamäärä olisi IC-junalla arviolta noin 1 500 matkustajaa vuorokaudessa. Sm4-junalla määrä olisi noin 950 matkustajaa vuorokaudessa; kiskobussilla Oulu–Haaparanta-välillä 750 matkustajaa vuorokaudessa ja Kemi–Haaparanta-välillä 950 matkustajaa vuorokaudessa.

Liikenteen yhteiskuntataloudellisiin kustannuksiin vaikuttavat lisäksi nykyiseen bussiliikenteeseen kohdistuvat muutokset, joita ovat vähenevät lipputulot ja toisaalta vähenevät liikennöintikustannukset. Näiden suuruutta ei työssä arvioitu.



Kuva 13. Kustannusarviot henkilöjunaliikenteen liikennöintivaihtoehdoille.

## 5 Tavaraliikenteen potentiaali

### 5.1 Nykyiset kuljetukset

#### 5.1.1 Tarkastelualueen merkittävimmät kuljetusvirrat

Tarkastelualueen merkittävin kuljetuksia synnyttävä teollisuuden toimiala on kaivannaisteollisuus. Sen merkittävimmät kuljetusvirrat ovat rautamalmin kuljetukset Kiirunasta Narvikin ja Luulajan satamien kautta vientimarkkinoille (yhteensä noin 30 miljoonaa tonnia vuodessa) sekä Luoteis-Venäjän kaivannais-tuotteiden kuljetukset Murmanskin sataman kautta vientimarkkinoille (noin 30–50 miljoonaa tonnia vuodessa). Merkittävin Suomen kautta kulkeva kuljetusvirta on Kostamuksen ja Kokkolan sataman välinen rautapellettiliikenne, jonka vo-lyymi vuonna 2018 oli 3,9 miljoonaa tonnia.

Perämeren rannikolla on useita suuria metsäteollisuuden tuotantolaitoksia, jotka synnyttävät sekä raaka-aineiden että lopputuotteiden kuljetuksia. Tehtai-den tarvitsema raakapuu tuodaan pääosin tie- ja rautatiekuljetuksina sisä-maasta. Tehtaiden tuotekuljetukset tapahtuvat pääasiassa merikuljetuksina.

Merkittävimmät metalliteollisuuden tuotantolaitokset ovat Raahessa sijaitseva SSAB:n terästehdas sekä Torniossa sijaitseva Outokummun ruostumatonta terästä tuottava tehdas. Raahen tehtaan raaka-aine- ja tuotekuljetukset tapah-tuvat pääasiassa merikuljetuksina, mutta rautamalmia tuodaan myös Venäjältä rautateitse. Tornion tehtaan tarvitsema kromirikaste tuodaan tiekuljetuksina Eljärvellä sijaitsevalta kaivokselta.

Yksi tarkastelualueen merkittävimmistä tiekuljetusten tavaralajeista on norja-lainen lohi, jota kuljetetaan Pohjois-Atlantin rannikon kalanviljelylaitoksilta vientimarkkinoille Suomen, Ruotsin ja Norjan kautta. Ruotsissa ja Norjassa kul-jetukseen käytetään sekä tie- että rautatiekuljetuksia, Suomessa ainoastaan tiekuljetuksia. Suomeen tuotava lohi jatkaa pääosin lentorahtina Kaakkois-Asiaan.

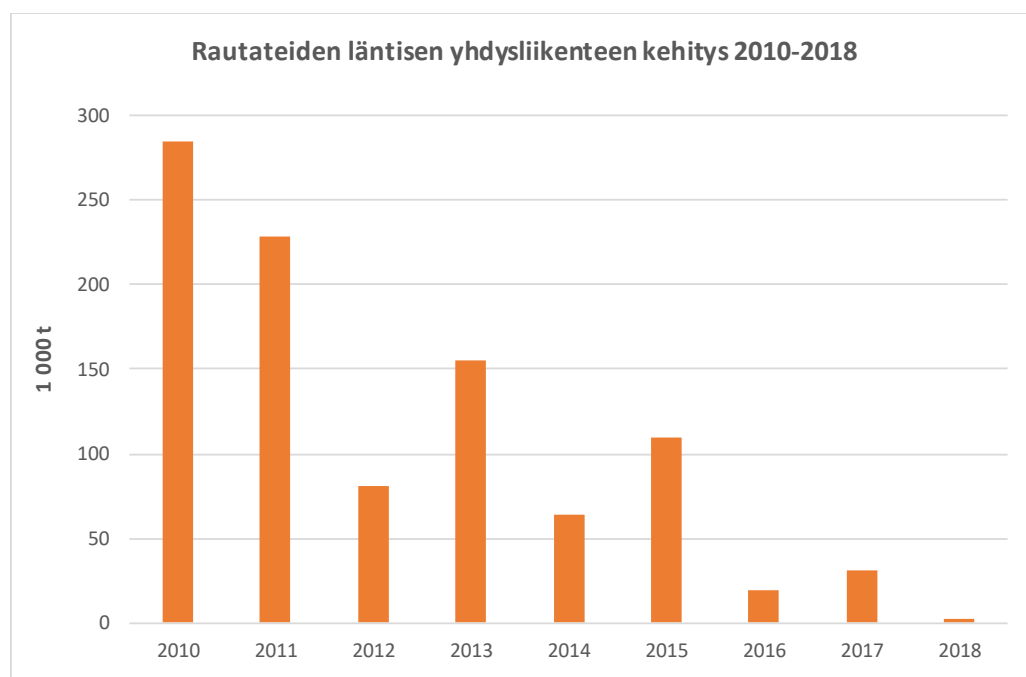


Kuva 14.  
Tarkastelualueen  
merkittävimpiä  
nykyisiä kuljetus-  
virtoja.

### 5.1.2 Rautateiden läntinen yhdysliikenne

Rautateiden läntiseen yhdysliikenteeseen luetaan Tornion kautta rajan yli kulkeva liikenne sekä junalauttaliikenne, jota aikaisemmin oli Naantalin, Uudenkaupungin, Turun ja Hangon satamien kautta. Viimeinen junalauttareitti Turusta Tukholmaan lopetettiin vuonna 2011.

Läntisen yhdysliikenteen määrä väheni huomattavasti 2010-luvulla (kuva 15). Vuonna 2010 kuljetuksia oli vielä 280 000 tonnia, mutta vuonna 2018 enää 2 600 tonnia. Vuoden 2019 alustavien tietojen mukaan määrä väheni edelleen. Aikaisemmin Tornio–Haaparanta-ratayhteys oli merkittävä vientikuljetusreitti metalliteollisuudelle ja kuljetukset olivat säännöllisiä. Nykyisin kuljetukset ovat pääasiassa metalli-, kaivannais- ja kemianteollisuuden satunnaisia projekti-kuljetuksia.



Kuva 15. Rautateiden läntisen yhdysliikenteen kehitys 2010–2018.

Tärkein syy läntisen yhdysliikenteen vähenemiseen on muiden kuljetusmuotojen rautatiekuljetusta parempi kilpailukyky Suomen ja Ruotsin rajan ylittävässä liikenteessä. Suurin osa Suomen ja Ruotsin välisestä ulkomaankaupasta on kannattavampaa hoitaa merikuljetuksina, ja maarajan ylittävät kuljetusvirrat ovat pääosin niin pieniä, ettei rautatiekuljetus ole niissä kustannustehokas. Suomen vientikuljetukset Perämeren alueelta Keski-Eurooppaan tapahtuvat myös merikuljetuksina, jotka ovat rautatiekuljetusta kustannustehokkaampia.

### 5.1.3 Liikennöintimalli rajan ylittävissä kuljetuksissa

Rajan ylittävät rautatiekuljetusvirrat muodostuvat pääasiassa yksittäisistä vauunuista. Tämän vuoksi niiden liikennöinti hoidetaan Kemin päivystäjäveturilla, joka vastaa myös Kemin ja Ajoksen vaihtotöistä sekä Kemin ja Röytän välisistä kuljetuksista. Päivystäjäveturina käytetään Dv12-veturia (tarpeen vaatiessa myös kahta Dv12-veturia yhteenkytkettyinä). Rajan ylittävän liikenteen vaunut saapuvat muualta Suomesta Kemiin runkojunissa ja vaunujen lajittelu tehdään Kemin ratapihalla.

## 5.2 Liikenne-ennuste

### 5.2.1 Menetelmä ja lähtötiedot

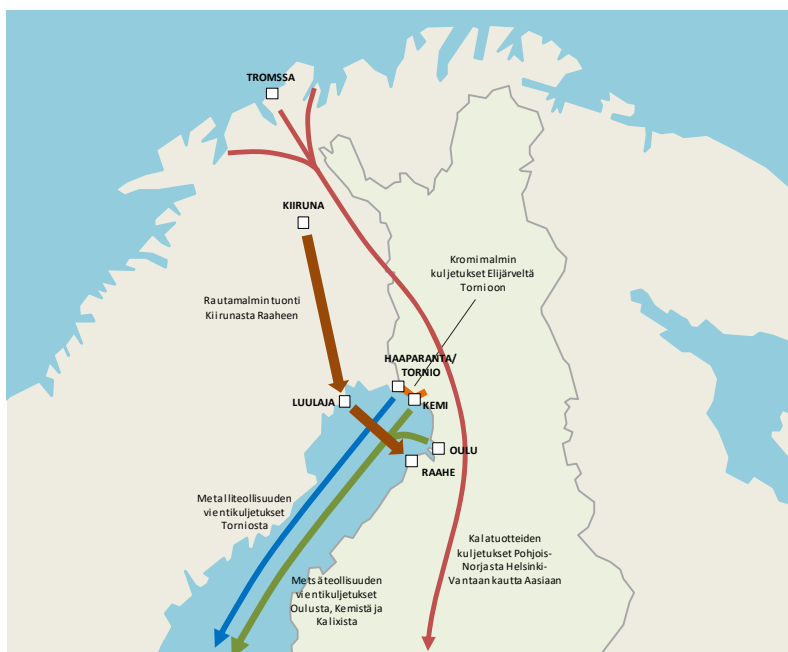
Liikenne-ennusteen laatiminen tehtiin kahdessa vaiheessa. Aluksi tunnistettiin makrotasolla Tornio–Haaparanta-ratayhteyttä mahdollisesti käyttävät nykyiset ja tulevat kuljetusvirrat. Tämän jälkeen näille kuljetusvirroille tehtiin tarkempi kuljetuskustannus- ja palvelutasoanalyysi, jonka perusteella arvioitiin, olisiko ratayhteyden käyttö kuljetuksissa realistinen vaihtoehto.

Liikenne-ennusteen tärkeimpinä lähtötietoina olivat Traficomien meriliikenteen tilastot, Tullin ULJAS-tilastotietokanta sekä Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilasto. Kuljetuskustannusanalyysien laatimisessa hyödynnettiin Liikenneviraston rautatieliikenteen kustannusmalleja (Liikennevirasto 2015b) sekä alusliikenteen yksikkökustannuksia (Liikennevirasto 2014). Lisäksi selvityksen aikana haastateltiin rautatiekuljetuksiin liittyviä sidosryhmiä.

Ratayhteyttä mahdollisesti hyödyntävät kuljetusvirrat on esitetty kuvassa 16. Tällaisiksi tunnistettiin Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin rajan ylittävät kuljetusvirrat (myös rajan Perämerellä ylittävät merikuljetukset) sekä Pohjois-Suomesta Keski-Eurooppaan suuntautuvat teollisuuden vientikuljetukset. Nykyisin tällaisia ovat:

- metsäteollisuuden vientikuljetukset Kemistä ja Oulusta Keski-Eurooppaan
- metalliteollisuuden vientikuljetukset Tornion ja Raahesta Ruotsiin ja Keski-Eurooppaan
- rautamalmin tuontikuljetukset Kiirunasta Luulajan kautta Raahen
- kalan kuljetukset Norjasta Suomen kautta Kaakkois-Aasiaan.

Lisäksi Elijärven kaivokselta Tornion Rönttään suuntautuvissa kuljetuksissa voidaan hyödyntää ratayhteyttä, mutta tämä edellyttää koko yhteysvälin kehittämistä. Ratayhteyttä mahdollisesti käyttäviksi uusiksi kuljetuksiksi tunnistettiin Kolarin Hannukaiseen ja Sokliin suunniteltujen kaivosten kuljetukset.



Kuva 16.  
Ratayhteyttä  
mahdollisesti  
hyödyntävät  
nykyiset kuljetus-  
virrat.



### 5.2.2 Metsäteollisuuden vientikuljetukset

Oulun ja Kemin metsäteollisuuden vientikuljetukset tapahtuvat merikuljetuksina. Käytössä on sekä yhtiöiden omia linjalaivayhteyksiä että feeder-alusyhteyksiä, jotka palvelevat pääasiassa Kaakkois-Aasian ja Pohjois-Amerikan liikennettä. Euroopan sisäisessä liikenteessä käytetään sekä kontti- että trailerikuljetuksia, Euroopan ulkopuolisessa liikenteessä pääasiassa konttikuljetuksia.

Tarkastelujen perusteella rautatiekuljetus Ruotsin kautta ei ole kustannuksiltaan kilpailukykyinen vaihtoehto merikuljetukselle. Laurila–Tornio–Haaparanta-ratayhteyden sähköistyksellä ei ole tähän vaikutusta. Tämän vuoksi näiden kuljetusten siirtyminen rautateille on epätodennäköistä.

Ruotsin metsäteollisuuden kuljetusjärjestelmä perustuu suurelta osin rautatiekuljetuksiin Göteborgin satamaan, josta tuotteet jatkavat merikuljetuksina vientimarkkinoille. Kemin tehtaiden kuljetuksia voitaisiin periaatteessa liittää samaan kuljetusjärjestelmään, jos eurooppalainen raideleveys ulottuisi Haaparannasta Kemiin. Käytännössä rautatiekuljetusmatka muodostuisi kuitenkin niin pitkäksi, että tuotteet olisi kannattavampaa kuljettaa meriteitse suoraan vientimarkkinoille.

### 5.2.3 Raakapuun tuontikuljetukset

Raakapuuta tuotiin Ruotsista Suomeen vuonna 2018 yhteensä 130 000 tonnia. Tästä tuontia maarajan yli kuorma-autoilla oli 105 000 tonnia, 25 000 tonnia tuotiin merikuljetuksina. Kuljetusten pääasiallinen määränpää oli Kemi.

Jos Metsä Groupin Kemiin suunnittelema tehdashanke toteutuu, lisääntyy kilpailu markkinapuusta Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueella, ja myös puun tuonti Ruotsista voi lisääntyä. Kilpailu puusta on kuitenkin myös Pohjois-Ruotsissa tiukkaa, koska Perämeren rannikolla sijaitsevat Piteån ja Karlsborgin sellutehtaat.

Raakapuun kuljetuksissa Ruotsista Suomeen todennäköisimmät kuljetusvaihtoehdot ovat suora kuorma-autokuljetus tai kuorma-autokuljetus Kolariin tai Pelloon ja runkokuljetus määränpäähän rautateitse. Rautatiekuljetus Haaparannalle on epätodennäköisempi vaihtoehto; tällöin jatkokuljetus Kemiin tapahtuisi todennäköisesti kuorma-autoilla. Laurila–Tornio–Haaparanta-ratayhteyden sähköistyksellä ei ole tähän vaikutusta.

### 5.2.4 Metalliteollisuuden vientikuljetukset

Outokummun Tornion tehtaan tuotekuljetuksista suuri osa on suunnattu Keski-Euroopan markkinoille, mutta tuotteita viedään myös yhtiön tehtaille Ruotsiin. Näissä kuljetuksissa on aikaisemmin käytetty rautatiekuljetuksia, mutta viime vuosina kuljetukset ovat tapahtuneet suorana rekkaliikenteenä ja myös meritse Gävlen sataman kautta.

Rautatiekuljetusmatka esimerkiksi Tornio–Avesta-välillä on noin 950 km. Tuotteet kuormataan tehtaalla rautatievaunuihin ja vaunut vedetään Haaparannalle, jossa tuotteet siirtokuormataan ruotsalaisiin rautatievaunuihin. Merikuljetus sekä maantie- tai rautatiekuljetus Gävle–Avesta-välillä ovat useimmissa tapauksissa olleet suoraa rautatiekuljetusta edullisempia, jonka vuoksi on epätodennäköistä, että kuljetukset siirtyisivät takaisin rautateille. Laurila–Tornio–

Haaparanta-ratayhteyden sähköistyksellä ei ole tähän vaikutusta. Rautatiekuljetusta voidaan kuitenkin myös jatkossa käyttää tilanteissa, joissa merikuljetusta ei jostain syystä ole saatavilla, esimerkiksi kiireellisissä toimituksissa.

### 5.2.5 Rautamalmin tuontikuljetukset

SSAB tuo rautamalmia Kiirunasta Luulajan kautta Raahen noin kaksi miljoonaa tonnia vuodessa. Luulajassa malmi siirtokuormataan junasta laivoihin. Näissä kuljetuksissa olisi periaatteessa mahdollista käyttää suoraa rautatiekuljetusta. Tällöin kuljetus tapahtuisi joko siten, että Kiiruna–Luulaja-välillä junat ajetaan nykyisenkaltaisina yli 8 000 tonnin painoisina junina ja osa vaunuista jatkaa Luulajasta Haaparannalle, tai siten, että Kiirunassa muodostetaan lyhyempiä junia, jotka ajetaan Bodenin kautta Haaparannalle. Bodenissa tarvitaan tällöin junan kääntö.

Haaparannalla tarvitaan molemmissa tapauksissa siirtokuormaus, joka voi tapahtua joko kuormaajien avulla tai käyttämällä vaihtokorillisia vaunuja. Raahessa on käytössä rautatievaunujen purkuun tarkoitettu vaununkaato-laite, jota todennäköisesti pyrittäisiin käyttämään myös Ruotsista tuotavissa kuljetuksissa. Tällöin siirtokuormaus Haaparannalla tapahtuisi kahmareilla/kauhakuormaajilla. Menetelmä on hidas, mutta tällöin Raahessa ei ole tarvetta investoida uuteen purkujärjestelmään ja siirtokuormaus tarvitaan vain toisessa suunnassa.

Nykyinen rautatie- ja merikuljetuksiin perustuva kuljetusjärjestelmä on edullisempi kuin suora rautatiekuljetus. Tämän vuoksi on epätodennäköistä, että kuljetuksia siirrettäisiin rautateille. Laurila–Tornio–Haaparanta-ratayhteyden sähköistyksellä ei ole tähän vaikutusta. Suora rautatiekuljetus edellyttäisi todennäköisesti myös huomattavia investointeja (esim. uusia kohtauspaikkoja ja kaksoisraideosuuksia) Raahen–Oulu–Kemi–Tornio-ratayhteyteen.

### 5.2.6 Norjalaisen kalan kuljetukset

Norjalaista lohta kuljetetaan Helsinki–Vantaan lentoaseman kautta pääasiassa Japaniin eri lähteiden mukaan noin 40 000–60 000 tonnia vuodessa. Kokonaisuutena kuljetusmäärä Norjasta Suomeen on suurempi, mutta kuljetukset hajautuvat useaan kohteeseen. Tarkka kokonaiskuljetusmäärä ei ole tiedossa, koska tullivapaa kauttakulkuliikenne ei näy Tullin tilastoissa.

Kuljetusketjun toimijat ovat muodostaneet toimitusketjun, jossa tuotteet ovat asiakkaalla 36 tunnin kuluttua kalan pyynnistä ja kylmäketju säilyy koko toimitusketjun ajan. Tämän aikarajan jälkeen tuotteiden arvo alkaa laskea nopeasti. Kuorma-autokuljetuksia Helsinki–Vantaalle on päivittäin arviolta 5–8 ja yksittäisen kuorman paino on noin 22 tonnia. Kuljetukset lähtevät eri puolilta Pohjois-Norjaa ja ylittävät Suomen rajan tavallisesti Torniota pohjoisemmilla rajanylityspaikoilla, josta ne ajavat valtatie 21 etelään.

Kalan kuljetuksissa kuljetusreitin soveltuvuutta oleellisesti määrittelevä tekijä on matka-aika (vrt. kalan säilyvyys). Rautatiekuljetuksen soveltuvuus Helsinki–Vantaan kautta kulkeviin kalakuljetuksiin on huono, koska se vaatisi kolme ylimääräistä siirtokuormaus (kuorma-autokuljetus kuljetuksen alku- ja loppupäässä sekä siirtokuormaus Haaparannalla), jolloin kuljetuksen matka-aikavaatimukseen ei päästäisi. Myös siirtokuormauksen toteutus Helsingin lähialueella tulisi ratkaista. Rautatiekuljetuksia tulisi käytännössä olla lähes päivittäin, jolloin kuljetusmäärien ja -erien tulisi olla huomattavan suuria.

Norjassa kalan kuljetuksiin käytetään myös rautatiekuljetusta Ruotsin kautta, mutta tämä johtuu pitkälti siitä, ettei Norjan tieverkko mahdollista nopeaa tiekuljetusta. Narvikista on Kiirunan kautta junayhteys Osloon, josta kuljetukset jatkavat mm. lentorahtina Pohjois-Amerikkaan ja Aasiaan sekä kuorma-autokuljetuksina (roro-aluksilla) Manner-Eurooppaan. Narvik–Oslo-junayhteyttä liikennöidään kuusi kertaa viikossa.

Vaikka rautatiekuljetus Kaakkois-Aasiaan ei tällä hetkellä ole kilpailukykyinen vaihtoehto (erityisesti matka-ajan vuoksi), voi se tulevaisuudessa pakkaus- ja säilytystekniikan kehittyessä muuttua potentiaaliseksi. Tämä edellyttää kuitenkin käytettävien tekniikoiden halpenemista ja luotettavuutta.

Kaakkois-Aasiaan rautateitse suuntautuville kalakuljetuksille on esillä ollut erityisesti reitti Narvikista Tornio-Haaparannan, Kouvolan ja Vainikkalan kautta Venäjälle ja edelleen Kiinaan. Kuljetusketjuvaihtoehtoja on kuitenkin myös muita; esimerkiksi siirtokuormaus kuorma-autosta junaan voi tapahtua Haaparannalla/Torniossa, Kemissä, Oulussa tai Etelä-Suomessa ja rautatiekuljetus voi ylittää rajan myös Vartiuksessa tai Niiralassa. Venäjän asettamat tullit, rajatarkastukset ja rautatiekuljetuksen kuljetusvarmuus voivat vaikuttaa reitin käytävyyteen.

### 5.2.7 Kromirikasteen kuljetukset Elijärveltä Tornioon

Outokumpu Chrome Oy:n Keminmaalla sijaitseva kromikaivos tuottaa kromimalmia, joka rikastetaan kaivoksen yhteydessä sijaitsevissa rikastamoissa hieno- ja palarikasteeksi. Kaivokselta rikaste kuljetetaan Outokummun Tornion tehtaalle kuorma-autoilla. Kaivoksella ja tehtaalla viime vuosina tehtyjen investointien jälkeen rikasteen kuljetusmäärä on kasvanut noin 1,15 miljoonaan tonniin vuodessa.

Vuoteen 2006 asti kromirikasteen kuljetukset tapahtuivat rautateitse. Rautatiekuljetusten käyttö edellytti kuorma-autoilla tapahtuvaa loppukuljetusta Tornion tehdasalueella. Tämä oli merkittävin syy sille, että rautatiekuljetuksen kustannukset olivat tiekuljetusta korkeammat, minkä vuoksi niistä myös luovuttiin.

Lautiosaari–Elijärvi- ja Tornio–Röyttä-ratojen peruskorjaus sekä Elijärven ja Röntän ratapihoilla tarvittavat muutokset mahdollistaisivat kuljetusten siirtämisen uudelleen rautateille. Lisäksi tämä edellyttäisi investointeja kaivoksen ja tehtaan alueilla. Kuljetuksissa voidaan hyödyntää myös sähkövetoa, jos koko yhteysväli sähköistetään.

### 5.2.8 Soklin kaivoksen kuljetukset

Yaran Savukosken Sokliin suunnittelema kaivos tuottaisi fosfaattia ja rautarikastetta yhteensä vajaat kaksi miljoonaa tonnia vuodessa. Fosfaatti kuljetettaisiin todennäköisesti jatkojalostukseen Yaran Norjassa sijaitsevalle tuotantolaitokselle joko Kemin tai Oulun sataman kautta. Satamaan fosfaatti kuljetettaisiin rautateitse Kemijärveltä.

Kuljetuksissa olisi periaatteessa mahdollista käyttää suoraa rautatiekuljetusta Ruotsin kautta Norjaan. Tällöin Kemijärveltä saapuvat junat käännettäisiin Kemissä ja ajettaisiin Haaparannalle, jossa tuotteet siirtokuormattaisiin ruotsalaisiin rautatievaunuihin. Todennäköisesti kuljetuksissa käytettäisiin vaihtokori-vaunuja.

Merikuljetus Kemin tai Oulun sataman kautta on rautatiekuljetusta edullisempi, jonka vuoksi on epätodennäköistä, että kuljetuksissa käytettäisiin rautatiekuljetusta. Laurila–Tornio–Haaparanta-ratayhteyden sähköistyksellä ei ole tähän vaikutusta.

### 5.2.9 Muut mahdolliset kuljetukset

Ruotsin Perämeren rannikon tuotantolaitoksilta kuljetetaan metsäteollisuuden tuotteita Suomen satamiin, pääasiassa Kemiin, laivattaviksi. Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilaston mukaan määrä on ollut viime vuosina noin 20 000–40 000 tonnia. Huomattavat muutokset satamien vuorotarjonnassa, alusten kulkusyvyydessä tai esimerkiksi tyhjiä konttien saatavuudessa voivat vaikuttaa rajan ylittävien tavaravirtojen määrään. Esimerkiksi jos metsäteollisuuden vientikuljetusten määrä Kemin sataman kautta kasvaa huomattavasti, voi se houkutella nykyistä enemmän kuljetuksia Ruotsista. Luulajan meriväylän suunnitellulla syventämisellä metriin ei todennäköisesti ole vaikutuksia Suomesta lähteviin kuljetusvirtoihin, koska syvennys palvelee ensisijaisesti rautamalin vientikuljetuksia. Muissa tavaralajeissa näin suurten alusten käyttömahdollisuus on vähäinen.

Tornio–Haaparanta-ratayhteyttä voidaan mahdollisesti käyttää vaihtoehtoisena kuljetusreittinä tilanteissa, joissa merikuljetusta ei jostain syystä pystytä käyttämään. Tällaisia tilanteita voivat olla esimerkiksi hyvin ankara jäätalvi tai mahdollinen kriisitilanne Itämeren alueella, joka voi estää normaalien merikuljetusreittien käyttämisen.

Merkittävät muutokset teollisuuden tuotannossa tai markkina-alueissa voivat muuttaa myös käytettäviä reittejä. Tällaisia muutoksia (esim. uudet tuotantolaitokset tai nykyisten tuotantolaitosten lakkautukset ja tuotannon siirto toiseen paikkaan) on kuitenkin vaikea ennakoida.

## 6 Ratayhteyden teknisten ratkaisujen tarkastelu

### 6.1 Lähtökohdat

Tarkastelun tavoitteena on kuvata ja määritellä Perämeren alueen rataverkon teknisiä ratkaisuja siten, että ne palvelisivat mahdollisimman hyvin alueen henkilö- ja tavaraliikennettä ja olisivat ennustettuihin henkilö- ja tavaraliikenteen määriin nähden tarkoituksenmukaisia. Ensisijainen tarkastelualue ovat Laurila–Tornio–Haaparanta- ja Tornio–Röyttä-ratayhteydet, mutta tarkastelussa on huomioitu myös Lautiosaari–Elijärvi-ratayhteys, koska sen peruskorjaus ja uudelleen käyttöön ottaminen on edellytys Outokummun rikastekuljetusten käynnistämiseksi.

Tarkastelualueen rataverkolla tarvittavat muutokset ovat riippuvaisia siitä, millaisia palvelutasotavoitteita liikenteelle asetetaan. Erityisesti henkilöliikenteen järjestämiselle on useita vaihtoehtoja, jotka vaikuttavat mm. sähköistyksen, turvalaitteiden ja henkilöliikennepaikkojen muutostarpeisiin. Lähtökohtana tarkasteluissa on ollut, että Outokummun rikastekuljetukset voidaan siirtää rautateille ja kuljetuksissa voidaan käyttää sähkövetoa, ja henkilöjunaliikenne voidaan käynnistää joko Tornioon tai Haaparannalle siten, että junista on vaihtoyhteys Ruotsin henkilöjuniin.

### 6.2 Nykyinen rataverkko

#### Perustiedot

Oulu–Kemi-ratayhteys jatkuu Laurilan kautta Rovaniemelle ja Kemijärvelle. Laurilassa radasta haarautuu 18,9 km pitkä Laurila–Tornio-rataosa. Torniossa radasta haarautuvat rataosat Tornio–Röyttä (8,8 km), Tornio–Tornio raja (3,1 km) ja Tornio–Kolari (183,0 km). Ratayhteys Oulusta Kemin kautta Rovaniemelle ja Kemijärvelle on sähköistetty. Rataosat Laurilasta länteen ovat sähköistämättömiä.

Tornio–Tornio raja–Haaparanta-välillä voidaan liikennöidä ainoastaan vaihtotyönä, jolloin nopeusrajoitus on 35 km/h. Muilla rataosilla nopeusrajoitus on 120 km/h.

#### Raideleveys ja sen vaihtoon käytetyt tekniset ratkaisut

Suomen rataverkon raideleveys on 1524 mm. Ruotsissa on käytössä eurooppalainen raideleveys 1435 mm. Tornion ratapihalta Haaparannalle on käytössä kaksoisraideleveys, joka mahdollistaa suomalaisen kaluston liikennöinnin Haaparannan ratapihalle ja ruotsalaisen kaluston liikennöinnin Tornion ratapihalle. Kaksoisraideleveys on toteutettu nelikiskoratkaisuna siten, että kahden raideleveyden raiteet ovat limittäin. Haaparannan ratapihan pohjoislaidassa on suomalaisen raideleveyden raiteita, jotka mahdollistavat siirtokuormauksen ruotsalaiseen vaunukalustoon. Vastaavasti Tornion ratapihan itä- ja länsilaidassa on eurooppalaisen raideleveyden raiteita.

Erilaisen raideleveyden vuoksi Suomen ja Ruotsin välisissä rautatiekuljetuksissa on käytetty aikaisemmin telinvaihtoa sekä kokeiluluontoisesti muuttuvalla raideleveydellä varustettua vaunukalustoa. Telinvaihto on ratkaisuna hidas, ja muuttuvan raideleveyden kaluston haasteena ovat korkeat hankintakustannukset ja käytettävyyssongelmat talviolosuhteissa, minkä vuoksi ne ovat poistuneet käytöstä. Nykyisin kaikille Suomen ja Ruotsin rajan ylittävälle rautatiekuljetuksille tehdään siirtokuormaus.

### **Henkilöliikennepaikat**

Torniossa Kolarin yöjunat pysähtyvät Tornio itäisen seisakkeella. Seisakkeella on 297 m pitkä asfaltoitu matkustajalaituri linjaraiteella, odotuskatokset ja pieni liityntäpysäköintialue.

Tornion vanha asema sijaitsee ratapihan pohjoispuolella, radan ja Jokivarrentien välisellä alueella. Asema ei ole ollut säännöllisessä kaupallisen liikenteen käytössä vuoden 1988 jälkeen, mutta sitä on käytetty museoliikenteessä. Asemalla on matala asfaltoitu laituri sekä vanha asemarakennus. Aseman länsipuolelle jatkuu Tornion ratapihalta yksi eurooppalaisen raideleveyden raide.

Haaparannan asemalla on suomalaisen raideleveyden laituriraide, mutta laituri on suomalaista standardia korkeampi. Laituriraide on riittävän pitkä kiskobusseille, mutta pituuden riittävyys pidemmille junille on epävarmaa. Haaparannan asemarakennus sijaitsee Suomen ja Ruotsin raideleveyden raiteiden välissä.

### **Akselipaino**

Oulu–Laurila–Tornio-rataosuuden suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia nopeudella 100 km/h. Torniota Kolariin akselipaino on 22,5 tonnia nopeudella 80 km/h, Torniota Röyttä 22,5 tonnia nopeudella 50 km/h ja Torniota valtakunnanrajalle 22,5 tonnia nopeudella 40 km/h.

Ruotsissa suurin sallittu akselipaino Haparandabananilla (Boden–Haaparanta) ja Stambanan genom Övre Norrlandilla Bodenista Långseleen saakka on 25 tonnia. Malmbananilla (Boden–Narvik) ja Boden–Luulaja-radalla suurin sallittu akselipaino on 30 tonnia.

### **Sillat ja tasoristeykset**

Laurila–Tornio-rataosalla on seitsemän ratasiltaa, kahdeksan alikulkusiltaa ja yksi alikäytävä. Tornio–Tornio raja -rataosalla on kaksi ratasiltaa, neljä alikulkusiltaa ja viisi alikulkukäytävää. Tornio–Röyttä-rataosalla on kaksi alikulkusiltaa ja kaksi ylikulkusiltaa. Laurila–Tornio-rataosalla on yhteensä 19 käytössä olevaa tasoristeyttä, Laurila–Röyttä-rataosalla seitsemän ja Tornio–Tornio raja -rataosalla kaksi, joista toinen Tornion ratapihalla.

### **Turvalaitteet ja liikenteenohjaus**

Oulu–Laurila–Tornio-ratayhteyden liikenteenohjaus on toteutettu Siemensin SIMIS-C-asetinlaitejärjestelmällä. Järjestelmä koostuu rataosalla sijaitsevista liikennepaikoista Haukipudas, Ii, Myllykangas, Simo, Kemi, Laurila ja Tornio sekä näiden välisistä opastimilla varustetuista linjaosuuksista. Asetinlaitejärjestelmä on rakenteeltaan alueasetinlaite, jossa liikennepaikkakohtainen erilliskäyttö ei ole mahdollista.

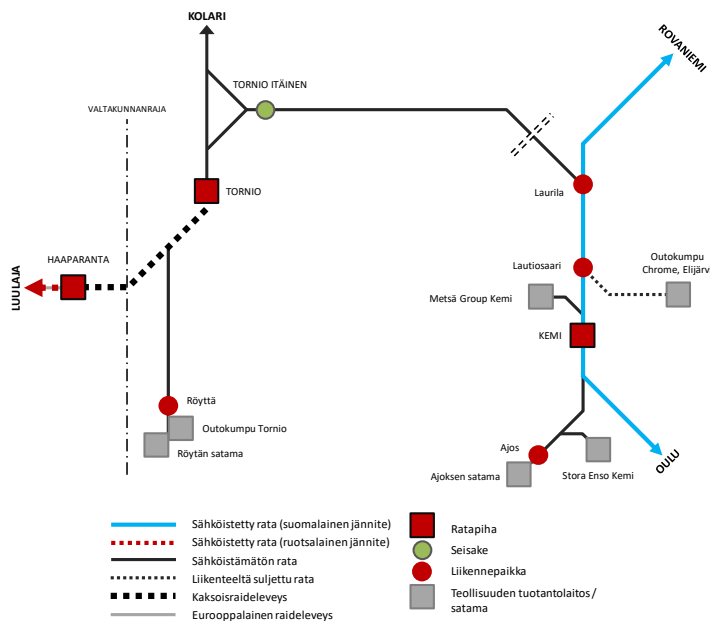
Tarkastelualueen rataverkon liikennettä ohjataan Oulun liikenteenohjauskeskuksesta. Liikennöinti Tornio–Haaparanta-välillä on ohjeistettu Väyläviraston ohjeessa Junaliikenteen ja vaihtotyön turvallisuussäännöt (Liikenneviraston ohjeita 35/2018). Rajan ylittävään liikennöintiin on saatava lupa sekä Ruotsin että Suomen liikenteenohjauksilta ennen liikennöinnin aloittamista. Suomen liikenteenohjauksen kanssa viestitään suomeksi ja Ruotsin liikenteenohjauksen kanssa ruotsiksi. Suomen puolella noudatetaan Suomen turvallisuussääntöjä ja Ruotsin puolella Ruotsin turvallisuussääntöjä.

Haparandabananilla on käytössä ETCS-tason 2 (ETCS2) turvalaitejärjestelmä. Ruotsissa on asetettu tavoitteeksi, että vuoteen 2030 mennessä ETCS2 korvaa vanhan junien kulunvalvontajärjestelmän kaikilla rataosilla. ETCS2:n merkittävin ero Suomessa nykyisin käytössä olevaan turvalaitejärjestelmään (joka on samankaltainen ETCS-tason 1 kanssa) on, että siinä junien kulunvalvonta on toteutettu dynaamisesti GSM-R-verkon kautta tapahtuvaan sijainnin raportointiin perustuen, kun se nykyisessä järjestelmässä perustuu sijainnin pistemäiseen raportointiin. ETCS2-järjestelmän vaatimuksena on edelleen raideosuuksien vapaanaolon ilmaisu esimerkiksi akselinlaskijoiden avulla, mutta fyysisiä opastimia ei enää tarvita. Suomessa ERTMS/ETCS-järjestelmän käyttöönottoa edistään käynnissä olevassa Digirata-selvityshankkeessa.

### Tavaraterminaalit ja kuormauspaikat

Siirtokuormausta tehdään nykyisin pelkästään Haaparannalla, koska ratapihalla on tarjolla Green Cargon säännöllisesti käyttämä kuormauspalvelu ja junat voivat jatkaa ratapihalta suoraan sähkövedolla. Siirtokuormausta tehdään sekä junasta toiseen että junasta kuorma-autoon.

Tornion ratapihan länsilaidassa sijaitsee 70 tonnin painoiset nostot mahdollistava portaalinosturi, jolla voidaan siirtää esimerkiksi kontteja suomalaisten ja ruotsalaisten vaunujen välillä. Nosturia ei ole käytetty viime vuosina.



Kuva 17. Tarkastelualueen nykyisen rataverkon keskeiset ominaisuudet.

## 6.3 Tarvittavat muutokset

### 6.3.1 Sähköistys

#### Lähtökohdat

Sähköistyksen toteutukselle Tornion ja Haaparannan välillä on tarkasteltu kolme mahdollista vaihtoehtoa:

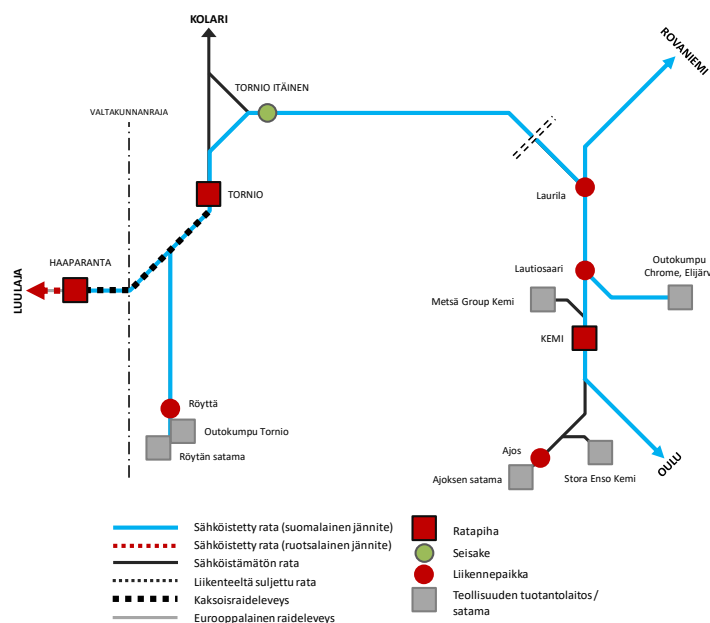
1. suomalaisen sähköistyksen jatkaminen Haaparannalle
2. vaihtoehto, jossa Röytän erkanemisvaihde–Haaparanta -välille ei toteuteta sähköistystä, jolloin henkilöliikenne Haaparannalle tapahtuu kiskobusseilla
3. ruotsalaisen sähköistyksen jatkaminen Tornioon.

Sekä suomalaisen että ruotsalaisen sähköistyksen rakentaminen Tornion ja Haaparannan väliselle kaksoisraideleveysosuudelle ei ole käytännössä mahdollista sähköistysjärjestelmien teknisten erojen (mm. erilaiset siirtojännitteet ja erilainen ajolangan korkeus) vuoksi. Tämän vuoksi kahden erilaisen sähköistysjärjestelmän rakentaminen samalle raideosuudelle edellyttää kahta kokonaan erillistä raidetta, kuten vaihtoehdossa 3 on esitetty Tornion ratapiha–Röytän erkanemisvaihde -välille.

Seuraavassa on kuvattu vaihtoehdot tarkemmin. Kaikissa vaihtoehdoissa on huomioitu myös Eljärvi–Röyttä-välin ratkaisut.

#### Vaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 (kuva 18) toteutetaan sähköistys ja muut sen edellyttämät muutokset (mm. siltojen avartaminen) väleille Laurila–Haaparanta, Tornio–Röyttä ja Lautiosaari–Eljärvi. Muutokset mahdollistavat sähkövetoisen henkilöjunaliikenteen Suomesta Haaparannalle sekä mahdollistavat rikastekuljetusten siirtämisen rautateille ja sähkövedon käytön näissä kuljetuksissa.

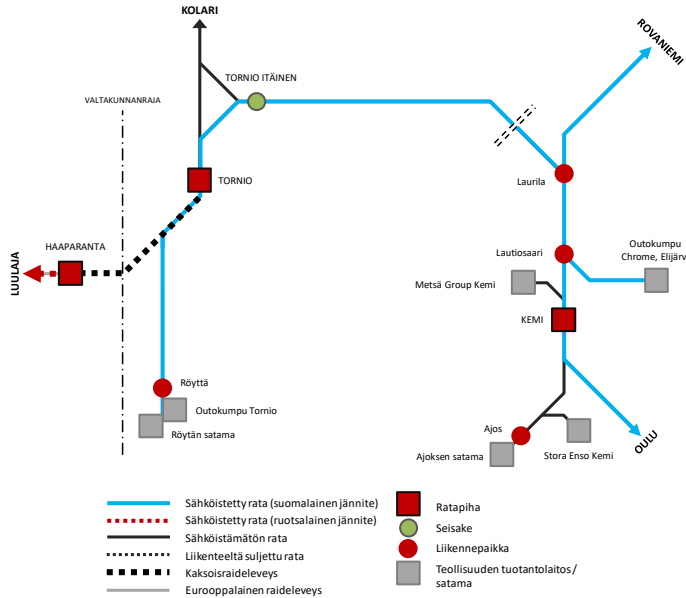


Kuva 18. Tarkastelualueen rataverkon keskeiset ominaisuudet vaihtoehdossa 1.



## Vaihtoehto 2

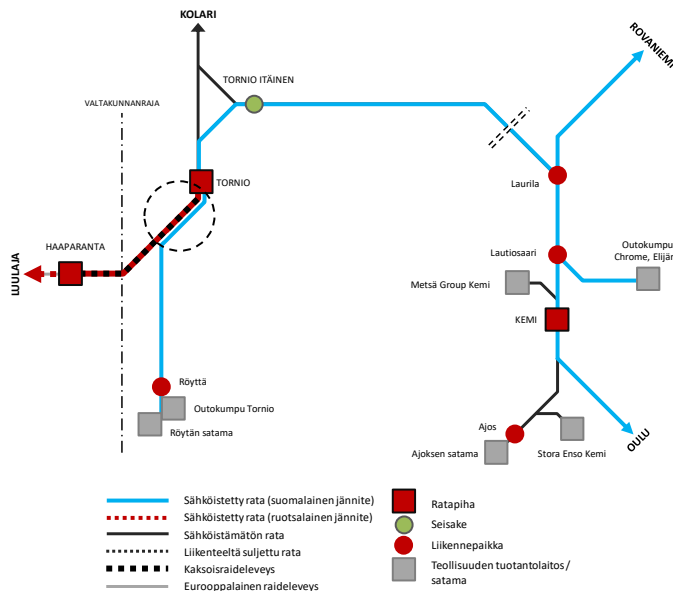
Vaihtoehdossa 2 (kuva 19) toteutetaan sähköistys ja muut sen edellyttämät muutokset (mm. siltojen avartaminen) väleille Laurila–Röyttä ja Lautiosaari–Elijärvi. Muutokset mahdollistavat rikastekuljetusten siirtämisen rautateille ja sähkövedon käytön näissä kuljetuksissa. Henkilöjunaliikenne Haaparannalle tapahtuisi tällöin kiskobusseilla.



Kuva 19. Tarkastelualueen rataverkon keskeiset ominaisuudet vaihtoehdossa 2.

## Vaihtoehto 3

Vaihtoehdossa 3 (kuva 20) toteutetaan sähköistys ja muut sen edellyttämät muutokset (mm. siltojen avartaminen) väleille Laurila–Röyttä ja Lautiosaari–Elijärvi. Lisäksi toteutetaan ruotsalaisen standardin mukainen sähköistys Tornio–Haaparanta-välille. Muutokset mahdollistavat sähkövetoisen henkilöjunaliikenteen Tornioon sekä Suomesta että Ruotsista. Lisäksi ne mahdollistavat rikastekuljetusten siirtämisen rautateille ja sähkövedon käytön näissä kuljetuksissa. Vaihtoehto 3 edellyttää kaksoisraiteen Tornion ratapiha–Röytän erkanemisvaihde -välille.



Kuva 20. Tarkastelualueen rataverkon keskeiset ominaisuudet vaihtoehdossa 3. Vaihtoehto edellyttää kahta erillistä raidetta Tornion ratapiha–Röytän erkanemisvaihde -välille, joka on kuvassa ympyröity

### 6.3.2 Sillat

Tornionjoen ylittävä ratasilta on kahdeksanaukkoinen teräsrakenteinen rata-silta, jonka pituus on 410 metriä. Silta on esitetty liitteen 3 kuvassa 1. Sillasta kolmannes on Suomen puolella ja kaksi kolmannesta Ruotsin puolella. Sähköistykseen toteuttaminen Tornio–Haaparanta-välille edellyttää sillan avartamista siten, että ajolanka voidaan sijoittaa teräsrakenteen sisälle. Laurila–Haaparanta-välillä on lisäksi avarrettava Raumonjoen ja Kaakamonjoen ratasillat.

Vuodenvaihteessa 2019–2020 tehtyjen tarkastelujen perusteella sillan avartaminen sähköistystä varten on mahdollista. Siltaa ja sen tukirakenteita tulee avartamisen lisäksi korjata.

Akselipainon nosto 25 tonniin tai suuremmaksi edellyttää Tornionjoen ratasillan rakenteen huomattavaa vahvistamista. Mahdollisesti järkevin ratkaisu on tällöin uuden sillan toteuttaminen. Laurila–Haaparanta-välillä on lisäksi vahvistettava Parasniemen alikulkusilta sekä Pirkkiönjoen, Raumonjoen, Laivajärvenojan, Kaakamonjoen ja Kiikkaranojan ratasillat. Kemi–Laurila-välillä sijaitseva Kemi-joen Isohaaran patosilta ei mahdollista 25 tonnin akselipainoa ja sen vahvistamisen kustannukset voivat nousta erittäin suuriksi.

Oulu–Kemi–Laurila-välillä on useita rata- tai alikulkusiltoja, joita tulisi vahvistaa tai ne tulisi uusia, mikäli tavoitellaan 25 tonnin akselipainoa. Toimenpiteitä vaativia isoja siltoja on neljä. Yhteysvälin akselipainon nostamista tarkastellaan vuonna 2020 käynnistytävissä Oulu–Laurila-välin tarveselvityksessä ja suunnittelussa.

Tornionjoen ratasiltaa käytetään nykyisin luvattomasti kävelysiltana. Jos nykyinen ratasilta korvataan uudella sillalla, voitaisiin nykyinen silta jättää kävelyn ja pyöräilyn käyttöön. Uusi silta voidaan myös toteuttaa integroituna ratasiltana sekä kävelyn ja pyöräilyn siltana. Vaikka uutta siltaa ei toteutettaisi, olisi kuitenkin tarpeellista toteuttaa uusi kävelyn ja pyöräilyn yhteys joen yli. Tornion ja Haaparannan kaupungit ovat tutkineet mahdollisia vaihtoehtoja esiselvityksessä.

### 6.3.3 Turvalaitteet

Liikenne Tornioista Haaparannalle tapahtuu nykyisin vaihtokulkuteillä. Jos henkilöjunaliikenne Haaparannalle käynnistetään, vaaditaan Tornio–Haaparanta-välille junakulkutiet. Jos sähköistys toteutetaan siten, että ruotsalainen sähköistys ulottuu Haaparannasta Tornioon ja Tornio toimii henkilöjunien vaihtoasema, vaaditaan Haaparanta–Tornio-välille ruotsalaisen standardin (ETCS2) mukaiset junakulkutiet.

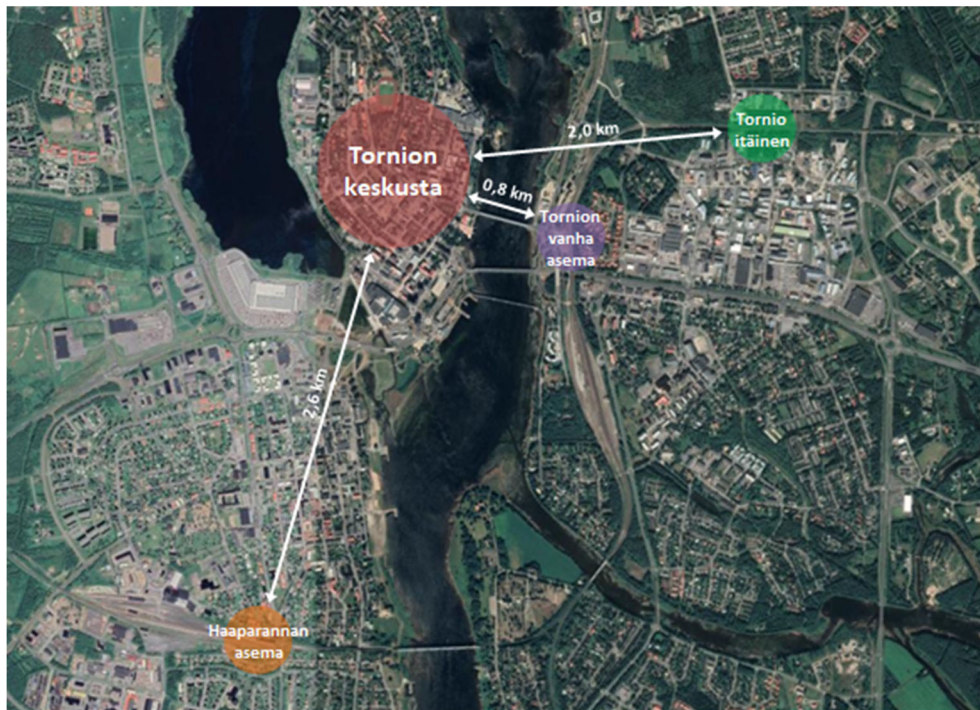
### 6.3.4 Henkilöliikennepaikat

Tarkastelussa on lähdetty siitä oletuksesta, että mahdollisilla uusilla henkilöjunilla on vaihtoyhteys Ruotsin juniin joko Torniossa tai Haaparannalla. Vaikka junan pääteasema olisi Haaparanta, olisi myös Torniossa järkevää pysähtyä, koska Haaparannan asema sijaitsee huomattavan kaukana Tornion keskustasta, eikä palvele sen asukkaita ja työpaikkoja.

Torniossa pysähdyspaikka voi olla joko nykyinen seisake Tornio itäinen tai Tornion vanha asema. Noin kahden kilometrin etäisyydellä kaupungin keskustasta

(kuva 21) sijaitsevilla Tornio itäisellä pysähtyvät Kolarin yöjunat. Tornion vanhan aseman sijainti yhdyskuntarakenteessa on Tornio itäistä parempi ja todennäköisesti se houkuttelisi enemmän matkustajia. Vanhalla asemalla vaaditaan kuitenkin todennäköisesti muutoksia, jos sen käyttö kaupallisessa liikenteessä halutaan aloittaa uudelleen.

Jos Tornio–Haaparanta-välille toteutetaan ruotsalaisen standardin mukainen sähköistys ja Tornio toimii vaihtoasemana, on pysähdyspaikan oltava Tornion vanha asema. Tornio on tässä tapauksessa Haaparantaa parempi vaihtoaseman sijainti, koska se sijaitsee lähempänä kaupunkien keskustaa.



Kuva 21. Tornion nykyisen seisakkeen (Tornio itäinen) ja vanhan aseman sijainnit.

Mahdollisilla henkilöliikennepaikoilla tarvittavia muutoksia ei tässä työssä tarkemmin selvitetty. Haaparannalla tarvitaan mahdollisesti laiturimuutoksia, koska nykyinen matkustajalaituri on liian korkea suomalaisille junille. Raiteistomuutosten tarve riippuu käytettävästä junakalustosta. Haaparannan asemarakennus on käytettävissä matkustajille jo nykyisellään. Tornion asemalle tarvitaan mahdollisesti uusi matkustajalaituri. Lisäksi tarvitaan mahdollisesti parannuksia mm. opastukseen, pysäköintialueisiin ja tieyhteyksiin.

### 6.3.5 Siirtokuormaus

Sekä Tornion että Haaparannan ratapihoilla on siirtokuormaukseen soveltuvat asfalttikentät. Siirtokuormaukseen käytetään tällä hetkellä pelkästään Haaparantaa, koska ratapihalla on tarjolla Green Cargon säännöllisesti käyttämä kuormauspalvelu ja junat voivat jatkaa ratapihalla sähkövedolla.

Siirtokuormaus voitaisiin periaatteessa tehdä myös Torniossa, mutta tällöin vaunut olisi ensin vedettävä vaihtotyönä Haaparannalle. Myös Haaparannalla vaunut on ensin vaihdettava kuormausraiteelta lähtöraiteelle, mutta vaihtotyön määrä on kuitenkin pienempi.

Suomalaisen standardin mukaisen sähköistykseen toteuttamisella ei ole vaikutusta siirtokuormauksen toteutukseen. Ruotsalaisen standardin mukaisen sähköistykseen toteuttaminen Tornio–Haaparanta-välille voi kuitenkin pienentää radan aukean tilan ulottumaa (ATU) siten, ettei korkeimpia suomalaisia vaunuja pystyttäisi kuljettamaan Haaparannalle, jolloin niiden siirtokuormausta olisi tehtävä Torniossa.

Tornion yleiskaavassa on varauduttu logistiikkakeskuksen toteuttamiseen Kyläjoelle, noin 5 km Tornion suuntaan. Tarkempaa suunnitelmaa logistiikkakeskuksesta ei ole tehty. Logistiikkakeskuksen toimiminen rautatiekuljetusten siirtokuormausterminaalina edellyttäisi eurooppalaisen raideleveyden jatkamista rajalta logistiikkakeskukseen joko kaksoisraiteena tai kaksoisraideleveytenä.

### 6.3.6 Kaksoisraideleveys välille Röntän erkanemisvaihe–Röntä

Haaparannan ja Tornion ratapihojen välillä on käytössä kaksoisraideleveys (ns. nelikiskoraide). Kuva toteutetusta kaksoisraideleveysratkaisusta on esitetty liitteen 3 kuvassa 2. Kaksoisraideleveys voitaisiin ulottaa Tornion ratapihalta Rönttään, jolloin Outokummun metallien vientikuljetuksissa ei enää tarvittaisi siirtokuormauksia. Siirtokuormauksen poistuminen pienentäisi rautatiekuljetuksen kustannuksia arviolta 10 %. Nykyisellä kuljetusmäärällä tämän säästön kokonaisvaikutus on vähäinen, mutta parantaisi rautatiekuljetuksen kilpailukykyä suhteessa muihin vaihtoehtoihin.

Kaksoisraideleveyttä voitaisiin periaatteessa jatkaa aina Kemiin saakka, jolloin esimerkiksi metsäteollisuuden tuotekuljetuksia voitaisiin liikennöidä Ruotsin kautta Keski-Eurooppaan. Metsäteollisuuden tuotekuljetuksissa siirtokuormauksen merkitys on metallien vientikuljetuksia suurempi, koska siirtokuormausta olisi tehtävä kahdessa suunnassa (täydet kontit kuormasuunnassa ja tyhjät kontit paluusuunnassa). Paperi- ja kartonkirullien siirto katetusta vaunusta toiseen ei olisi käytännöllinen ratkaisu niiden vaurioitumisherkkyyden vuoksi. Siirtokuormauksen poistaminen pienentäisi rautatiekuljetuksen kustannuksia arviolta 15 %. Tämä ei olisi niin merkittävä muutos, että rautatiekuljetuksesta tulisi merikuljetusta kustannustehokkaampi.

Raakapuun kuljetuksissa Ruotsista Kemiin rautatiekuljetus voisi olla potentiaalisempi vaihtoehto. Käyttämähdollisuus riippuu kuitenkin siitä, miltä hankinta-alueilta puut ovat lähtöisin. Nykyisin puut tuodaan läheltä Suomen rajaa, jolloin suora kuorma-autokuljetus tai alkukuljetus Suomen puolella sijaitseville kuormausta paikoille on kustannustehokkaampi vaihtoehto.

### 6.3.7 Akselipainon nosto 25 tonniin

Akselipainon korotuksesta saatavan hyödyn määrä on aina tapauskohtainen. Suurin hyöty korkeammasta akselipainosta saadaan tilanteissa, joissa junan paino on lähellä vetureiden vetokyvyn maksimia, jolloin akselipainon nostolla voidaan vähentää saman kuljetussuorituksen hoitamiseksi tarvittavien junien määrää. Suurempaa akselipainoa voidaan hyödyntää erityisesti kuivan ja nestemäisen bulkin transitokuljetuksissa, teräskelojen kuljetuksissa sekä joissain paperin ja kartongin kuljetuksissa.

Myös mahdollisissa Elijärvi–Röyttä-välin rikastekuljetuksissa voitaisiin hyödyntää 25 tonnin akselipainoa. Korkeammasta akselipainosta saatava hyöty olisi kuitenkin vähäinen, koska junat ajettaisiin suhteellisen lyhyinä. Tällöin korkeammasta akselipainosta saatava hyöty olisi lähinnä 1–2 vaunun hankintakustannuksen säästyminen.

### 6.3.8 Edellytetyt toimenpiteet ja niiden kustannukset

Tarkastelualueen rataverkolla tarvittavat toimenpiteet ovat riippuvaisia siitä, millaista palvelutasoa liikenteessä tavoitellaan. Erityisesti henkilöjunaliikenteen toteutustavalla on keskeinen merkitys. Yksinkertaisimmillaan henkilöjunaliikenne voidaan aloittaa ilman sähköistämistoimenpiteitä kiskobussiliikenteenä toteuttamalla junakulkutiet Tornio–Haaparanta-välille sekä Tornion ja Haaparannan henkilöliikennepaikoilla tarvittavat muutokset. Jos Torniossa käytetään Tornio itäisen asemaa, ovat kokonaiskustannukset arviolta 3–5 miljoonaa euroa, ja jos Torniossa käytetään Tornion vanhaa asemaa, arviolta 3–6 miljoonaa euroa.

Sähkövetoisen henkilöjunaliikenteen käynnistämisen edellyttämät investoinnit ovat arviolta 22–24 miljoonaa euroa, jos Torniossa käytetään Tornio itäisen asemaa, ja 22–25 miljoonaa euroa jos Torniossa käytetään Tornion vanhaa asemaa. Jos ruotsalainen sähköistys jatketaan Tornioon ja Tornio toimii vaihtoasemana, ovat kustannukset arviolta 18–19 miljoonaa euroa. Tämän vaihtoehdon kustannusarvio on kuitenkin hyvin karkea, koska tarkempaa tarkastelua mm. rajasillan muutostarpeista ei ole tehty. Tällä hetkellä teknisiä tarkasteluja on tehty siitä lähtökohdasta, että suomalainen sähköistys jatketaan Haaparannalle.

Myös akselipainon korotuksen edellyttämien toimenpiteiden kustannuksiin sisältyy vielä huomattavaa epävarmuutta. Esimerkiksi Kemijoen patosillassa tarvittavia muutoksia ei ole tutkittu. Kaksoisraidelevyden jatkaminen Tornioista Röyttään maksaisi arviolta 2,5 miljoonaa euroa.

Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto erilaisten palvelutasotavoitteiden edellyttämistä toimenpiteistä ja niiden kustannuksista. Sarakkeissa esitettyjen palvelutasotavoitteiden kuvaukset ovat seuraavat:

- **Kiskobussiliikenne Haaparannalle:** Mahdollistetaan kiskobussiliikenne Oulusta tai Kemistä Haaparannalle saakka. Tämä edellyttää turvalaitemuutoksia sekä muutoksia käytettävillä asemilla.
- **Sähkövetoinen henkilöjunaliikenne Tornioon (Tornio vaihtoasema):** Toteutetaan suomalainen sähköistys Tornioon saakka ja ruotsalainen sähköistys Haaparannalta Tornioon, jolloin Tornioista voidaan tehdä henkilöjunien vaihtoasema. Tornion ratapiha–Röytän erkanemisvaihe-välille on toteutettava kaksi kokonaan erillistä raidetta, jos Tornio–Röyttä-väli halutaan sähköistää suomalaisella sähköjärjestelmällä. Ruotsalaisen sähköistyksen ulottaminen Tornioon voi edellyttää kuormaulottumaltaan suurimpien vaunujen siirtokuormausta Torniossa, koska ruotsalaisessa sähköistyksessä ajolangan korkeus on matalampi.

- **Sähkövetoinen henkilöjunaliikenne Haaparannalle:** Toteutetaan suomalainen sähköistys Haaparannalle saakka. Mahdollistetaan sähkövetoinen (IC- tai sähkömoottorijunakalustolla tapahtuva) henkilöjunaliikenne Oulusta tai Kemistä Haaparannalle. Tämä edellyttää radan sähköistystä, turvalaitemuutoksia sekä muutoksia käytettävillä asemilla.
- **25 t akselipaino välille Kemi–Röyttä:** korotetaan akselipaino rataosuudella 25 tonniin, mikä edellyttää siltojen vahvistamista.
- **25 t akselipaino välille Kemi–Haaparanta:** Korotetaan akselipaino rataosuudella 25 tonniin, mikä edellyttää siltojen vahvistamista. Tornio–Haaparanta-välillä vaaditaan uuden Tornionjoen rajasillan toteuttaminen sekä Pirkkiön ratasillan vahvistaminen.
- **Kuljetukset ilman siirtokuormausta Röyttään/Röytästä:** Röytän erkanemisvaihde–Röyttä-välille toteutetaan kaksoisraideleveys, jolloin Röyttä–Haaparanta-välin kuljetukset voidaan hoitaa ilman siirtokuormausta.
- **Kuljetukset Elijärveltä Röyttään rautateitse (sähkö):** Toimenpiteillä mahdollistetaan Outokummun kromirikasteen kuljetusten siirtäminen rautateille ja sähkövedon käyttö näissä kuljetuksissa. Tämä edellyttää sähköistyksen lisäksi Lautiosaari–Elijärvi- ja Tornio–Röyttä-rataosuuksien peruskorjausta sekä muutoksia kaivoksen ja tehtaan raiteistoilla.
- **Kuljetukset Röyttä–Haaparanta sähkövedolla:** Toimenpiteet mahdollistavat Outokummun kuljetukset Röyttä–Haaparanta-välillä sähkövedolla. Sähköistys voidaan käytännössä toteuttaa ainoastaan suomalaisella sähköistyksellä, koska ruotsalainen sähköistys vaatisi toisen raitteen mahdollisille rikastekuljetuksille Röyttään saakka (jos myös niissä halutaan käyttää sähkövetoa). Sähköistyksen käyttömahdollisuus kyseisellä välillä jäisi kuitenkin hyvin pieneksi, koska sähköveturin soveltuvuus vaihtotyötyyppiseen toimintaan on huono mm. kuormausraiteiden sähköistämättömyyden vuoksi.

Taulukko 1. Yhteenveto eri palvelutasotavoitteiden edellyttämistä.

Toimenpide		Alustava kustannusarvio (M€)	Kiskobussi-liikenne Suomesta Haaparannalle	Sähkövetoinen henkilöjunaliikenne Ruotsista Tornioon (Tornio vaihto-asema)	Sähkövetoinen henkilöjunaliikenne Suomesta Haaparannalle	25 takseli-paino välille Kemi–Röyttä	25 takseli-paino välille Kemi–Haapa-ranta	Kuljetukset ilman siirto-kuormaus-ta Ruotsista Röyttä/Röytästä	Kuljetukset Eljärveltä Röyttään rautateitse (sähkö)	Kuljetukset Röyttä–Haaparanta sähkövedolla (suomalainen jännite)
Sähköistys	Sähköistys Laurila–Tornio, tasoristeykset, muutokset Tornion ratapihalla, siltojen avartaminen	12		x	x				x	
	Sähköistys Tornio–Haaparanta (suomalainen jännite), nykyisen rajasillan korjaus ja avarrus	7*			x					x
	Sähköistys Tornio–Haaparanta (ruotsalainen jännite)	1		x						
	Uusi sähkönsyöttöasema	1		x						
	Sähköistys Tornio–Röyttä sis. rataosan korjaus	7							x	x
	Sähköistys Lautiosaari–Eljärvä sis. rataosan korjaus	9							x	
Turvalaitteet	Junakulkutiet Tornioista Haaparantaan	1	x		x					
	Junakulkutiet Haaparannalta Tornioon (ETCS2)	1		x						
Sillat	Tornio–Haaparanta välin uusi rajasilta ja Pirkkiön sillan vahvistaminen	26–29**					x			
	Kemi–Tornio–välin ratasiltojen vahvistaminen	Tarkentuu jatkoselvitysissä				(x)	(x)			
Henkilöliikennepaikat	Haaparannan aseman ja ratapihan muutokset	1–3	x		x					
	Tornion aseman muutokset	1–2	x***	x	x***					
Muut	Kaksoisraideleveys (nelikiskoraide) välille Tornio–Röyttä	2,5						x		
	Toinen raide välille Tornio – Röytän erkanemisvaihde	2		x						
	Uusi jalankulku- ja pyöräilysilta nykyisen rajasillan viereen	6								

\* ei sisällä uutta kevyen liikenteen siltaa

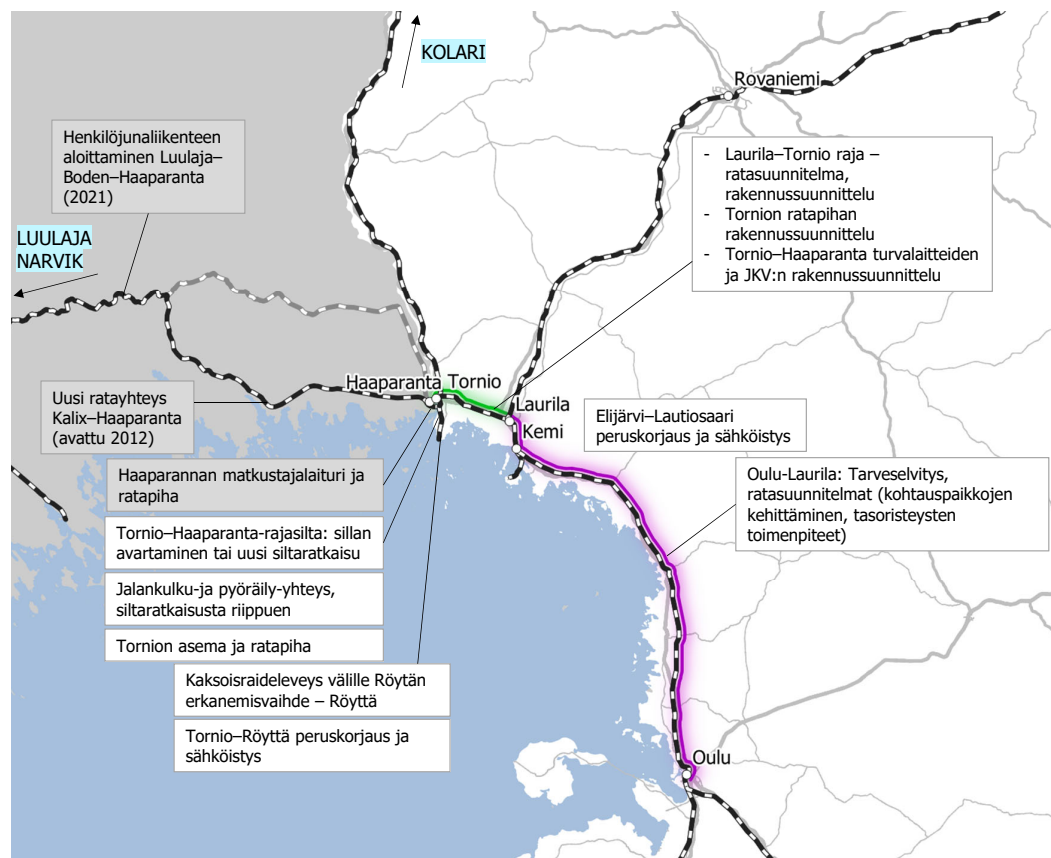
\*\* kevyen liikenteen silta integroitu uuteen siltaan tai nykyinen rajasilta jää kevyen liikenteen sillaksi

\*\*\* jos pysähdys Tornio asemalla

### 6.3.9 Jatkoselvitystarpeet

Suunnittelutarpeet rataosilla Oulu–Kemi–Laurila ja Laurila–Tornio raja on esitetty kuvassa 22. Muita jatkoselvitettäviä asioita ovat rajasiltaratkaisut (ml. jalankulku- ja pyöräily-yhteys), Tornion asema ja ratapiha, Röytän kaksoisraideleveys ja sähköistys sekä Elijärvi–Lautiosaari-radon peruskorjaus ja sähköistys.

Ruotsin puolella uusi ratayhteys on avattu 2012 ja henkilöjunaliikenne Luulaja–Boden–Haaparanta suunniteltavan aloitettavan 2021. Rajan ylittävän liikenteen kehittäminen edellyttää Haaparannan aseman kehittämistä ja ratapihan turvalaitemuutoksia ja mahdollisesti raiteistomuutoksia.



Kuva 22. Jatkoselvitystarpeet kartalla.

Useat selvityksessä tarkastellut toimenpiteet ja niiden kustannusarviot tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Tällaisia ovat mm.:

- siltoihin tarvittavat muutokset
- turvalaitejärjestelmiin tarvittavat muutokset
- asemilla ja seisakkeilla tarvittavat muutokset.

Tornion osalta tulee tehdä päätös, kehitetäänkö mahdollisen henkilöjunaliikenteen toteutuessa nykyistä Tornio itäisen seisaketta vai Tornion vanhaa asemaa. Tarkastelussa tulee huomioida vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen.

Henkilöjunaliikenteen tavoiteltava palvelutaso, sisältäen mm. vuoromäärän, aikataulusuunnittelun ja käytettävän kaluston, tulee tarkastella vielä tarkemmin. Samassa tarkastelussa tulee ottaa huomioon henkilöjunaliikenteen edellyttämät toimenpiteet ja niiden tarkemmat kustannukset.



Myös muut tarkastelualueella tarvittavat toimenpiteet (mm. sähköistyksen laajuus, kaksoisraideleveys, akselipaino) ja niiden mahdolliset vaiheittaiset toteutamispolut suositellaan tarkastelemaan vielä tarkemmin.

Rajasillan osalta vaihtoehtoja ovat nykyisen sillan avartaminen ja vahvistaminen tai uuden sillan rakentaminen. Vaihtoehtoihin kytkeytyy myös kävely- ja pyöräily-yhteyksien kehittäminen. Sillan toteutusratkaisua arvioitaessa tulee huomioida sillan elinkaarikustannukset. Rajasiltaa koskevat ratkaisut tehdään yhdessä ruotsalaisten kanssa.

Oulu–Kemi–Laurila-välin kehittämistarpeita selvitetään tarkemmin keväällä 2020 käynnistyvässä tarveselvityksessä. Tällöin otetaan kantaa mm. akselipainon noston tarpeeseen, välityskykyä parantaviin toimenpiteisiin sekä tasoristeystoimenpiteisiin.

## 7 Vaikutusten arviointi

### 7.1 Vaikutusten arviointikehikko

Vaikutusarvioinnissa hyödynnettiin valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman arviointikehikon luonnosta (LVM 2019b). Seuraavissa luvuissa on arvioitu karkeasti sähköistystoimenpiteiden ja rajan ylittävän henkilöjunaliikenteen aloittamisen vaikutuksia perustuen työssä tuotettuihin arvioihin henkilö- ja tavari liikenteen potentiaaleista. Esiin on nostettu valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman arviointikehikon luonnoksessa esitetyt teemat (kuva 23).



Kuva 23. Vaikutusten arvioinnin kokonaiskuva.

### 7.2 Vaikutukset saavutettavuuteen

Henkilöjunaliikenteen kehittäminen Suomen ja Ruotsin välille parantaa kansainvälistä saavutettavuutta. Luulaja–Haaparanta-yhteysvälin henkilöjunaliikenteen aloittaminen kytkee junaliikenteen palvelut toisiinsa ja mahdollistaa yhte-näiset junaliikenteen matkaketjut, kun aikataulut ovat yhteensovitettuja. Yhte-nevyyttä voidaan vielä parantaa yhteisillä lipputuotteilla ja koordinoimalla mat-kustajainformaatiota.

Rajan ylittävän henkilöjunaliikenteen aloittaminen parantaa saavutettavuutta aluekeskusten välillä Oulu–Luulaja-akselilla. Henkilöjunaliikenteen kehittämi-sellä on rajaliikenteen lisäksi vaikutuksia Suomen ja Ruotsin sisäisten joukkoli-i-kennematkojen määrään. Liikenne-ennusteen mukaan yhteysvälin joukkoliiken-teen kehittämisellä on Suomen puolella eniten vaikutusta joukkoliikenteen käyt-töön Oulu–Kemi-yhteysvälillä.

Henkilöjunaliikenteen avaaminen parantaa aluekeskusten välisten matkojen palvelutasoa. Yleisesti arvioidaan, että raideliikenteessä on parempi mahdolli-suus noudattaa täsmällisiä aikatauluja, matkanteko on tasaisempaa ja siten miellyttävämpää ja että raideliikenteen palvelut ovat helpompia hahmottaa (HSL 2010).

Aluekeskusten ulkopuolella on syytä kiinnittää huomiota siihen, vähentyykö markkinaehtoinen bussiliikenne junaliikenteen tarjonnanlisäyksen seurauksena. Lyhempien pysäkki- tai asemavälien ansiosta bussiliikenne tarjoaa paremmat mahdollisuudet palvella aluekeskusten välejä ja muita harvaan asuttuja seutuja.

Jos Outokummun kromirikasteen kuljetukset siirtyvät rautateille, voidaan sähköistystä käyttää näissä kuljetuksissa, jos se toteutetaan koko yhteysvälille. Tällöin kuljetuskustannuksissa voidaan saavuttaa säästöjä. Sähköistyksellä ei ole vaikutusta muiden kuljetusten palvelutasoon. Kuljetettavat erät Tornioon ja Haaparannalle ovat niin pieniä, että ne kannattaa nykyiseen tapaan hoitaa Kemin vaihtotyöveturilla.

Suomen tuonnista kulkee Itämeren kautta noin 80 % ja viennistä noin 90 %. Ulkomaan kuljetusten keskittyminen Itämerelle tekee Suomesta kriisitilanteissa haavoittuvan. Ratayhteys Tornion Ruotsin rataverkon kautta eteenpäin parantaa Suomen huoltovarmuutta, koska se muodostaa vaihtoehtoisen reitin huoltovarmuuden kannalta tärkeille kuljetuksille Itämeren häiriötilanteessa. Muutuva raideleveys vaikeuttaa kuitenkin myös huoltovarmuuskuljetusten toiminnallisuutta.

Huoltovarmuuden perustana ovat normaaliolojen toimintatavat ja resurssit. Rajan ylittävässä raideliikenteessä kriisin aikana tulee voida käyttää samaa kalustoa kuin yleisesti käytetään normaalioloissa.

## 7.3 Vaikutukset taloudelliseen kestävyyteen

Sähköistyksellä ja henkilöjunaliikenteen avaamisella on välittömiä julkistaloudellisia vaikutuksia investointi- ja operointikustannusten kautta. Henkilöliikenteessä operoinnin nettokustannuksiin vaikuttavat lipputulot. Uusi henkilöjunaliikenne olisi todennäköisesti ostoliikennettä.

Tehtyjen tarkastelujen mukaan kannattavinta olisi kehittää kiskobussiliikennettä Kemi–Tornio–Haaparanta-välillä. Myös tähän vaihtoehtoon liittyy kuitenkin noin 0,8 miljoonan vuosittainen rahallinen tuki yhteiskunnalta.

Yksinkertaisimmillaan henkilöjunaliikenne voidaan aloittaa ilman sähköistämistoimenpiteitä kiskobussiliikenteenä toteuttamalla junakulkutiet Tornio–Haaparanta-välille sekä Tornion ja Haaparannan henkilöliikennepaikoilla tarvittavat muutokset. Kehittämiskustannukset ovat kehitettävästä asemasta riippuen alustavasti noin 2–6 miljoonaa euroa.

Sähkövetoisen henkilöjunaliikenteen käynnistämisen edellyttämät investoinnit ovat arviolta 22–25 miljoonaa euroa. Jos ruotsalainen sähköistys jatketaan Tornioon ja Tornio toimii vaihtoasemana, ovat kustannukset arviolta 18–19 miljoonaa euroa. Sähköistystä voidaan kuitenkin hyödyntää myös esimerkiksi Eljärvi–Röyttä-välin kuljetuksissa.

Akselipainon korotuksen edellyttämien toimenpiteiden kustannuksiin sisältyy vielä huomattavaa epävarmuutta. Kaksoisraideleveyden jatkaminen Tornion Rönttään maksaisi arviolta 2,5 miljoonaa euroa.

Toimenpiteiden pitkäaikaiset vaikutukset taloudellisen kasvun edellytyksiin perustuvat liikenteellisen saavutettavuuden parantumiseen. Liikennejärjestelmän kehittämisellä on vaikutuksia aluetalouteen, kasautumiseen, työmarkkinoihin ja kiinteistömarkkinoihin. Tehtyjen tarkastelujen perusteella saavutettavuutta on haastavaa parantaa junaliikennettä kehittämällä ilman merkittävää maankäytön kehittämistä.

## 7.4 Vaikutukset ekologiseen kestävyyteen

Raideliikenteen ilmastovaikutukset perustuvat kulkutapa- ja käyttövoimamuutoksiin. Ilmastopäästöt vähenevät junan korvauksella tavaraliikenteen osalta kuorma-autoliikennettä ja henkilöliikenteen osalta bussiliikennettä. Henkilöjunaliikenteen kehittäminen voi houkuttaa henkilöautolla tehtäviä matkoja joukkoliikenteen pariin ja näin vähentää ilmastopäästöjä. Pitkällä aikavälillä raideliikenteen kehittäminen vaikuttaa myös yhdyskuntarakenteeseen, asemien yhteyteen hakeutuu toimintoja ja asukkaita, jotka hyötyvät junaliikenteen yhteyksistä.

Ilmastopäästöt riippuvat junan tekniikasta, painosta, käyttövoimasta sekä sähköntuotannon energialähteistä. Nykyisen dieselvetoisen kiskobussikaluston paino on 54,5 tonnia junaa kohden. Sähkövetoinen juna vetureineen painaa vähintään 100 tonnia. Todennäköisesti eri vaihtoehtojen päästömäärät ovat Suomen sähköntuotannolla lähellä toisiaan. Henkilöjunaliikenteen päästövaikutuksia voidaan tarkastella tarkemmin hankearvioinnissa.

Laaditun liikenne-ennusteen mukaan rajan ylittävän henkilöliikenteen aloittamisen kulkutapavaikutukset ovat vähäisiä. Jos henkilöjunaliikenne korvaa olemassa olevaa rajan ylittävää bussiliikennettä on tällä vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöjen määrään. Kehitettävä henkilöjunaliikenne ei tarjoa houkuttelevaa vaihtoehtoa paikallisilla matkoilla, mutta pitkillä matkoilla se voi korvata pitkämatkaista bussiliikennettä.

Radan ja henkilöliikennepaikkojen sijainti ei ole Torniossa ja Haaparannalla optimaalisin suhteessa nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen. Henkilöjunaliikenteen kehittäminen mahdollistaa kuitenkin yhdyskuntarakenteen kehittämisen kestävämpään suuntaan pitkällä aikavälillä.

Jos Elijärven ja Röytän väliset rikastekuljetukset siirtyvät rautateille, vähenevät liikenteen päästöt todennäköisesti. Rajan ylittävän tavaraliikenteen kuljetusvirrat ovat hyvin pieniä, minkä vuoksi ne on myös jatkossa järkevintä hoitaa Kemlin päivystäjäveturilla. Näiden kuljetusten päästöihin sähköistyksellä ei ole vaikutuksia.

## 7.5 Vaikutukset sosiaaliseen kestävyyteen

Rajan ylittävän henkilöliikenteen kehittäminen parantaa aluekeskusten välisiä liikkumismahdollisuuksia siltä osin, kuin ne sijaitsevat asemien läheisyydessä. Samalla tulee pitää huoli siitä, että liikkumismahdollisuudet säilyvät myös aluekeskusten ulkopuolella sijaitsevilla alueilla.

Henkilöjunaliikenteen kehittäminen parantaa edellytyksiä kehittää kaksoiskaupungin yhtenäisyyttä ja asemanseutuja. Pitkällä aikavälillä asemanseutujen yhdyskuntarakennetta voidaan kehittää suuntaan, jossa asemien sijaintien läheisyyteen sijoittuu toimintoja, joille junaliikenteellä on merkitystä.

## 7.6 Vaikutukset turvallisuuteen

Laurila–Tornio-rataosalla on yhteensä 19 käytössä olevaa tasoristeystä, Laurila–Röyttä-rataosalla seitsemän ja Tornio–Tornio raja -rataosalla kaksi, joista toinen Tornion ratapihalla. Mikäli liikennejärjestelmän kehittämiseen sisällytetään tasoristeysten poistoja, on sillä vaikutusta tieliikenteen turvallisuuteen. Tasoristeysten poistaminen parantaa turvallisuutta myös kävely- ja pyöräilymatkoilla.

Jos henkilöautoliikenteen kulkutapaosuus vähenee joukkoliikenteen kehittämisen seurauksena, on sillä vaikutusta tieliikenteen turvallisuuteen. Rajan ylittävän henkilöjunaliikenteen aloittamisen vaikutus on kuitenkin tehtyjen tarkastelujen perusteella vähäinen.

Jos Tornionjoen nykyinen ratasilta korvataan uudella sillalla, voitaisiin nykyinen silta jättää kävelyn ja pyöräilyn käyttöön. Jos uutta siltaa ei toteuteta, olisi kuitenkin tarpeellista toteuttaa uusi kävely- ja pyöräilyliikenteen yhteys joen yli. Kumpikin vaihtoehto parantaisi liikkumisympäristöjen turvallisuutta, sillä Tornionjoen ratasiltaa käytetään tällä hetkellä luvattomasti joenylitykseen.

## 8 Yhteenveto ja johtopäätökset

### **Tarkastelualueen liikennejärjestelmä ja rajan ylittävän liikenteen kehittäminen**

Perämerenkaari yhdistää pohjoisen Suomen ja Ruotsin rannikkoseutujen satamakaupunkeja sekä teollisuus-, teknologia-, kauppa- ja osaamiskeskittymiä. Alueella on strateginen sijainti Itämeren alueen ja Barentsin alueen leikkauspisteessä. Tornion ja Haaparannan alueen kautta kulkevat useat merkittävät Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin liikenneyhteydet. Perämerenkaaren kiertävä ratayhteys kuuluu TEN-T-ydinverkkoon, joka koostuu keskeisimmistä pitkän matkan eurooppalaisista liikenneyhteyksistä.

Perämeren alueen teollisuudessa korostuvat metallien jalostus, metsäteollisuus sekä kemianteollisuus. Näillä teollisuuden aloilla on myös vahvoja kansainvälisiä keskittymiä alueella. Teollisen tuotannon lisäksi matkailu on yksi merkittävä elinkeino alueella.

Päärata (ja valtatiet 4 ja 29) välillä Helsinki–Tornio kuuluvat tällä hetkellä TEN-T-ydinverkkoon, mutta eivät ydinverkkokäytäviin. Euroopan komissio on ehdottanut, että Verkkojen Eurooppa -ohjelmaa (Connecting Europe Facility, CEF) uudistetaan osana EU:n seuraavaa, vuosien 2021–2027, pitkän aikavälin budjettikautta. CEF-uudistuksen yhteydessä on myös huomioitu mm. Suomen edistämisen Pohjanmeri–Itämeri-ydinverkkokäytävän laajentaminen pohjoiseen. Pohjanmeri–Itämeri-ydinverkkokäytävää ehdotetaan jatkettavan Suomen kautta Ruotsin Luulajan ydinsatamaan, yhdistäen Suomen rautatieverkon ydinverkkokäytävään. Skandinavia–Välimeri-ydinverkkokäytävää ehdotetaan myös jatkettavan Etelä-Ruotsista Luulajan ydinsatamaan, josta se jatkuisi Norjan Narvikin ydinsatamaan.

Laurila–Tornio–Haaparanta-rataosuus on Perämerenkaaren kiertävän ratayhteyden viimeinen sähköistämätön osa. Rataosuuden sähköistys on osa hallitusohjelmaa.

Ruotsin puolella Kalixin ja Haaparannan välille avattiin vuonna 2012 uusi sähköistetty osa, joka korvasi vanhan ratayhteyden. Uusi osa on rakennettu eurooppalaisten standardien mukaisesti ja sen suurin sallittu nopeus on 250 km/h. Kalix–Haaparanta-radan rakentamisen yhteydessä Bodenin ja Kalixin välinen rata sähköistettiin. Uumajan ja Luulajan välille suunnitellaan uutta ratayhteyttä. Luulaja–Boden–Haaparanta-henkilöjunaliikenteen on tarkoitus alkaa keväällä 2021. Liikennetarjonnan varmistamisen on katsottu olevan yhteiskunnan vastuulla (allmän trafikplikt).

Suomessa Perämerenkaaren alueella on Laurila–Tornio–Haaparanta-sähköistytksen ja siihen liittyen toimenpiteiden lisäksi tarkoitus suunnitella laajemmin myös muita ratainfra parantamistoimenpiteitä, kuten välityskyvyn nostoa ja tasoristeysturvallisuuden parantamista Oulu–Laurila-välillä.

Rajan ylittävän raideliikenteen kehittämiseen liittyy erityispiirteitä. Erilaiset raideleveydet edellyttävät jatkossakin kalustonvaihtoa tai muita ratkaisuja rajan ylittävässä liikenteessä. Ratkaistavia kysymyksiä liittyy lisäksi mm. teknisesti erilaisten sähköistysjärjestelmien laajuuteen, sähköistyksen edellyttämään siltojen avartamiseen, turvalaitejärjestelmien yhteensovittamiseen sekä matkustajien vaihtopaikkojen ja tavaraterminaalin sijoittamiseen.

### **Henkilöliikenteen nykytilanne ja potentiaali**

Joukkoliikenteen matkustajavirroista Suomen ja Ruotsin välillä ei ole tuoreita tilastoja. Asiantuntija-arviona on esitetty, että rajan yli pendelöiviä on noin 2000, joista suurin osa sijoittuu Tornio–Haaparannan alueelle. Tornion ja Haaparannan välillä ei ole henkilöjunaliikennettä. Tornio itäisen seisakkeelle liikennöi tällä hetkellä Kolarin yöjuna. Yöjunatarjonta on epäsäännöllinen painottuen Lapin matkailun sesonkiaikaan. Joulukuun ja huhtikuun välisenä aikana junia on päivittäin tai lähes päivittäin, muina kuukausina keskimäärin neljä junaa viikossa. Helsingistä Kemiin on useita päivittäisiä junavuoroja. Finnair lentää Helsingistä Kemi–Tornion lentoasemalle. Rajan ylittäviä bussivuoroja yhteysvälillä Kemi–Tornio–Haaparanta on useita vuorokaudessa.

Henkilöliikenteen osalta työssä laadittiin kysyntäennuste matkaryhmittäin neljälle eri matkaryhmälle, jotka ovat työmatkat, työasiamatkat, ostos- ja asiointimatkat ja matkailumatkat. Rajan ylittävän henkilöjunaliikenteen matkustajamäärät jäivät laaditussa liikenne-ennusteessa vähäisiksi. Lyhyiden paikallisten matkojen kannalta liikennepaikkojen sijainti ei ole optimaalinen ja pitkillä matkoilla bussi- ja henkilöautoliikenne tarjoaa useimmilla aluepareilla houkuttelevimman vaihtoehdon. Oulu–Kemi–Tornio–Haaparanta-yhteysvälin henkilöjunaliikenteen kehittäminen lisää eniten matkoja Oulu–Kemi-välillä. Mainitulla yhteysvälillä junaliikenteellä on mahdollista tarjota houkutteleva vaihtoehto suhteessa henkilöautoon ja bussiin. Junaliikenteen järjestämisen kustannukset ovat kuitenkin merkittävät suhteessa käyttäjämääriin ja sitä kautta lipputuloihin.

Ennusteen merkittävimmät epävarmuudet liittyvät Lapin matkailun kehittymiseen. Esimerkiksi interrail-matkojen yleistyminen tai yleisesti Lapin matkailun merkittävä kasvu voivat lisätä henkilöjunaliikenteen matkamääriä. Lisäksi epävarmuuksia liittyy alueen lentokenttien (Kemi, Oulu, Luulaja) käytön ennustamiseen. Rajan yli tehdään paljon ostos- ja asiointimatkoja, joiden määriin on vaikutusta verotuksellisilla seikoilla. Perämerenkaaren korkeakouluysteistyön kehittyminen entisestään voi synnyttää työhön ja opiskeluun liittyviä rajan ylittäviä matkoja. Matkamäärät jäivät kuitenkin oletettavasti pieniksi junaliikenteessä.

### **Tavaraliikenteen nykytilanne ja potentiaali**

Tarkastelualueen merkittävin kuljetuksia synnyttävä teollisuuden toimiala on Pohjois-Ruotsin kaivannaisteollisuus. Lisäksi Perämeren rannikolla on useita merkittäviä metsäteollisuuden ja metalliteollisuuden tuotantolaitoksia. Näiden toimialojen raaka-aineita ja tuotteita kuljetetaan merkittäviä määriä tie-, rautatie- ja merikuljetuksina. Yksi merkittävä tavaralaji on myös norjalainen lohi, jota kuljetetaan Pohjois-Atlantin rannikolta vientimarkkinoille Suomen, Ruotsin ja Norjan kautta.

Tornio–Haaparanta-rataosuuden merkitys tavaraliikenteessä on viime vuosina supistunut hyvin vähäiseksi. Ratayhteyden kautta kuljetetaan satunnaisia pieniä eriä mm. metallituotteita ja kemikaaleja. Rataosuutta Laurilasta Tornion kautta Kolariin käyttävät Kemin metsäteollisuuden raakapuukuljetukset.

Merkittävin uusi kuljetuspotentiaali Laurila–Tornio-radalle ovat Keminmaalla sijaitsevan Elijärven kaivoksen kromirikasteen kuljetukset välillä Elijärvi–Lautiosaari–Tornio–Röyttä. Kuljetusten siirtyminen takaisin rautateille edellyttää Lautiosaari–Elijärvi- ja Tornio–Röyttä-ratojen peruskorjausta sekä investointeja kaivoksen ja tehtaan alueilla. Näissä kuljetuksissa voidaan hyödyntää myös sähköistystä, jos koko yhteysväli sähköistetään.

Muita potentiaalisia rautatiekuljetusvirtoja ei työssä tunnistettu. Suomen ja Ruotsin välisissä kuljetuksissa sekä Suomen vientikuljetuksissa Keski-Euroopaan merikuljetus on selvästi rautatiekuljetusta kustannustehokkaampi vaihtoehto, minkä vuoksi teollisuuden kuljetusjärjestelmät on rakennettu niiden varaan. Rautatiekuljetuksen näkökulmasta ongelmia ovat pitkä kuljetusmatka, merikuljetusta pienempi kuljetuskapasiteetti sekä siirtokuormaustarve rajalla. Pienissä rajan ylittävissä tavaravirroissa tiekuljetus on tavallisesti rautatiekuljetusta kustannustehokkaampi vaihtoehto.

Tornio–Haaparanta-ratayhteyttä voidaan käyttää nykyiseen tapaan Outokummun metallituotteiden kuljetusten vaihtoehtoisena reittinä sekä satunnaisesti muiden pienten rautatiekuljetuserien toimituksissa. Ratayhteyden rooli on merikuljetuksia täydentävä; sitä voidaan käyttää tilanteissa, joissa merikuljetusta ei jostain syystä ole käytettävissä tai kiireellisissä toimituksissa.

### **Teknisten ratkaisujen tarkastelu**

Tarkastelualueen rataverkolla tarvittavat muutokset ovat riippuvaisia siitä, millaisia palvelutasotavoitteita liikenteelle asetetaan. Erityisesti henkilöliikenteen järjestämiselle on useita vaihtoehtoja, jotka vaikuttavat mm. sähköistyksen, turvalaitteiden ja henkilöliikennepaikkojen muutostarpeisiin. Tavaraliikenteessä erityiskysymyksinä ovat akselipainojen korotustarve, siirtokuormauksen sijainti ja raideleveydet.

Lähtökohtana tarkasteluissa on ollut, että henkilöjunaliikenne voidaan käynnistää joko Tornioon tai Haaparannalle siten, että junista on vaihtoyhteys Ruotsin henkilöjuniin ja että Outokummun Elijärven kaivoksen rikastekuljetukset on mahdollista siirtää rautateille ja kuljetuksissa voidaan käyttää sähkövetoa. Työssä kuvattujen teknisten kysymysten ja ratkaisujen ensisijainen tarkastelualue ovat Laurila–Tornio–Haaparanta- ja Tornio–Röyttä-ratayhteydet, mutta tarkastelussa on huomioitu myös Lautiosaari–Elijärvi-ratayhteys, koska sen peruskorjaus ja uudelleen liikenteelle avaaminen on edellytys rikastekuljetusten käynnistämiseksi.

Sähköistyksen toteutukselle Tornion ja Haaparannan välillä on tarkasteltu kolme vaihtoehtoa. Tällä hetkellä teknisiä tarkasteluja mm. rajasiltaan liittyen tehdään siitä lähtökohdasta, että suomalainen sähköistys jatketaan Haaparannalle. Sähköistyksen toteutustapa voisi kuitenkin olla myös ruotsalaisen sähköistyksen jatkaminen Tornioon ja mahdollisesti Röyttään asti. On myös tarkasteltu vaihtoehtoa, jossa sähköistys toteutettaisiin ensin Laurilasta vain Tornioon ja Röyttään asti. Tässä tapauksessa Tornion ja Haaparannan välinen osuus olisi



sähköistämätön. Tarkemmat toteutusmahdollisuudet tutkitaan jatkosuunnittelussa.

Sähköistys edellyttää toimenpiteitä Tornionjoen ratasiltaan. Vuodenvaihteessa 2019–2020 tehtyjen tarkastelujen perusteella rajasillan avartaminen sähköistystä varten on mahdollista. Siltaa ja sen tukirakenteita tulee avartamisen lisäksi korjata.

Akselipainon nosto 25 tonniin tai suuremmaksi edellyttää Tornionjoen ratasillan rakenteen huomattavaa vahvistamista. Mahdollisesti järkevin ratkaisu on tällöin uuden sillan toteuttaminen. Laurila–Haaparanta-välillä on lisäksi vahvistettava yksi alikulkusilta sekä viisi ratasiltaa. Kemi–Laurila-välillä sijaitseva Kemi-joen Isohaaran patosilta ei mahdollista 25 tonnin akselipainoa ja sen vahvistamisen kustannukset voivat nousta erittäin suuriksi. Akselipainon korotuksen edellyttämien toimenpiteiden kustannuksiin sisältyy vielä huomattavaa epävarmuutta. Akselipainon nostamista Oulu–Kemi–Laurila-välillä tarkastellaan vuonna 2020 käynnistytvässä tarveselvityksessä ja suunnittelussa. Välillä on useita rata- tai alikulkusiltoja, joita tulisi vahvistaa tai ne tulisi uusia, mikäli tavoitellaan 25 tonnin akselipainoa.

Tavaraliikenne ei tällä hetkellä edellytä muutoksia rataverkkoon. Jos Elijärven rikastekuljetukset siirtyvät rautateille ja koko yhteysväli sähköistetään, voidaan sähkövetoa hyödyntää näissä kuljetuksissa. Tämä ei edellytä Tornio–Haaparanta-ratayhteyden sähköistämistä vaan ainoastaan sähköistyksen Tornion ratapihalta Röytän erkanemisvaihteelle. Mahdollisissa rikastekuljetuksissa voitaisiin hyödyntää myös 25 tonnin akselipainoa, jos se toteutetaan. Korkeammasta akselipainosta saatava hyöty olisi kuitenkin todennäköisesti hyvin pieni, koska junat ajettaisiin todennäköisesti suhteellisen lyhyinä. Tällöin korkeammasta akselipainosta saatava hyöty olisi lähinnä 1–2 vaunun hankintakustannuksen säästyminen. Tilanteessa, jossa toteutetaan ruotsalainen sähköistys Tornioon asti, tarvitaan myös erillinen kaksoisraide Tornion ratapihalta Röytän erkanemisvaihteelle.

Tarkastelussa on lähdetty siitä oletuksesta, että mahdollisilla uusilla henkilöjunilla on vaihtoyhteys Ruotsin juniin joko Torniossa tai Haaparannalla. Vaikka junan pääteasema olisi Haaparanta, olisi myös Torniossa järkevää pysähtyä. Torniossa henkilöjunien pysähdyspaikka voi olla joko nykyinen seisake Tornio itäinen tai Tornion vanha asema. Tornion vanhan aseman sijainti yhdyskuntarakenteessa on Tornio itäistä parempi ja todennäköisesti se houkuttelisi enemmän matkustajia. Vanhalla asemalla vaaditaan kuitenkin todennäköisesti muutoksia, jos sen käyttö kaupallisessa liikenteessä halutaan aloittaa uudelleen. Jos Tornio–Haaparanta-välille toteutetaan ruotsalaisen standardin mukainen sähköistys ja Tornio toimii vaihtoasemana, on pysähdyspaikan oltava Tornion vanha asema.

Sähkövetoisessa henkilöjunaliikenteessä Tornioon ja Haaparannalle ei kustannusten näkökulmasta ole suurta eroa sillä, onko vaihtoasema Tornio vai Haaparanta. Ruotsalaisen sähköistyksen jatkaminen Tornioon vaikeuttaisi kuitenkin mahdollisesti joidenkin kuljetusten liikennöintiä Tornioista Haaparannalle, jolloin näiden siirtokuormausta olisi tehtävä Haaparannalla.

Sekä Tornion että Haaparannan ratapihoilla on tavaraliikenteen siirtokuormaukseen soveltuvat asfalttikentät. Siirtokuormaukseen käytetään tällä hetkellä pelkästään Haaparantaa, koska ratapihalla on tarjolla Green Cargon säännöllisesti käyttämä kuormauspalvelu ja junat voivat jatkaa ratapihalla sähkövedolla. Siirtokuormaus voitaisiin periaatteessa tehdä myös Torniossa, mutta tällöin vaunut olisi ensin vedettävä vaihtotyönä Haaparannalle. Mahdollisuus siirtokuormaukseen on suositeltavaa säilyttää Torniossa myös jatkossa.

### **Eteneminen ja jatkoselvitystarpeet**

Henkilöjunaliikenteen järjestämisen edellytyksiin vaikuttavat keskeisesti liikennöintikustannukset ja liikenteestä saatavat lipputulot. Tarkastelujen pohjalta arvioitujen liikennöintikustannusten ja työssä laadittuun kysyntäennusteeseen perustuvien lipputulojen perusteella markkinaehtoisen henkilöjunaliikenteen syntyminen on hyvin epätodennäköistä. Tällöin edellytys liikenteen tarjonnan syntymiselle on, että toimivaltainen viranomaisen (liikenne- ja viestintäministeriö) päättää sen toteuttamisesta ostoliikenteenä. Matkailun ja muun liikkumistarpeen kehittymistä on vaikea ennustaa ja henkilöjunaliikenteen potentiaalisissa merkittävissä epävarmuus liittyykin matkailuun, sen kokonaismäärän kehittymiseen ja kulkutavanvalintaan matkailussa. Matkailuvirtojen tulisi kuitenkin kasvaa erittäin merkittävästi suhteessa junien kapasiteettiin, jotta liikenne ei edellyttäisi merkittävää yhteiskunnallista rahallista tukea. Myös päästövähennystavoitteet ja ilmastokysymykset voivat tulevaisuudessa vaikuttaa aiempaa enemmän kulkutavanvalintaan yksilötasolla.

Tarkastelujen perusteella henkilöjunaliikennettä olisi järkevintä kehittää vaiheittain kysynnän perusteella. Alkuvaiheen ratkaisu voisi olla esimerkiksi kiskobussiliikenteen käynnistäminen. Kasvava kysyntä tarjoaa mahdollisuudet parantaa palvelutasoa. Kiskobussiliikenne ei edellytä sähköistämistä ja olisi mahdollista aloittaa toteuttamalla junakulkutiet Tornio–Haaparanta-välille sekä Tornion ja Haaparannan henkilöliikennepaikoilla tarvittavat muutokset. Lähi-vuosina vapautuvaa kiskobussiliikenteen Dm12-kalustoa voisi harkita sijoitettavaksi tälle yhteysvälille.

Henkilöjunaliikenteen kehittämisen osalta on tärkeää tunnistaa keinot junaliikenteen houkuttelevuuden lisäämiseksi. Ratainfraan ja liikenteen järjestämiseen liittyvien kysymysten lisäksi matkaketjuun liittyvien palveluiden kehittämisellä on keskeinen rooli. Alueen lentokentille tehdään pitkiäkin liityntämatkoja ja lentokenttä valitaan sen tarjoamien lentoyhteyksien ja hinnan mukaan. Henkilöjunaliikenteen yhteyksien kehittäminen voisi tarjota vaihtoehdon liityntämatkalle. Työ- ja työasiamatkojen kannalta yhdyskuntarakenteen tiheys asemanseuduilla vaikuttaa merkittävästi siihen, kuinka suurella osalla matkoista henkilöjunaliikenne tarjoaa houkuttelevan vaihtoehdon henkilöautolle. Pitkällä aikavälillä henkilöjunaliikenteen kysyntään voidaan vaikuttaa kehittämällä tiivistä yhdyskuntarakennetta asemanseutujen yhteyteen. Aktiivinen vaikuttamiskeino on myös liityntäpysäköintipaikkojen tarjoaminen asemien yhteydessä, mikä mahdollistaa junan ja henkilöauton käytön yhdistämisen matkoilla. Kulkumuotojen käyttökustannusten muutokset vaikuttavat kulkutavanvalintaan kaikissa matkaryhmissä. Henkilöautoilun kustannustason merkittävä kasvu oletettavasti kasvattaisi rajan ylittävän joukkoliikenteen matkustajamääriä. Tässä on kuitenkin huomioitava, että asemien sijaintien ja tiheämmän pysähdysvälin takia bussiliikenne tarjoaisi paikallisilla matkoilla todennäköisesti kuitenkin matkajoiltaan houkuttelevamman vaihtoehdon.

Useat selvityksessä tarkastellut toimenpiteet ja niiden kustannusarviot tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Tällaisia ovat mm.: siltoihin tarvittavat muutokset, turvalaitejärjestelmiin tarvittavat muutokset sekä asemilla ja seisakkeilla tarvittavat muutokset. Henkilöliikenteen käynnistäminen Oulusta tai Kemistä Tornioon ja Haaparannalle edellyttää muutoksia käytettävillä asemilla. Tornion osalta tulee tehdä päätös, kehitetäänkö mahdollisessa liikenteessä nykyistä Tornio itäisen seisaketta vai kehitetäänkö Tornion vanhaa asemaa. Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen on tarpeen huomioida. Jatkotarkasteltava asia on myös kustannusten jakautuminen eri toimijoille.

Liikenteessä tavoiteltavaa palvelutasoa (kuten sähköistyksen laajuus ja siihen liittyvät ratkaisut, kaksoisraideleveys, akselipaino) ja mahdollisesti vaihteittain toteuttamista tulee jatkotyössä täsmentää. Rajasillan toteutusratkaisuihin sillan elinkaarellinen näkökulma on myös oleellinen päätöksenteossa huomioitava tekijä. Päätökset ratkaisuihin edellyttävät tiivistä yhteistyötä sekä suomalais-ten että ruotsalaisten toimijoiden, erityisesti Trafikverketin, kanssa.

## Lähteet

The Barents Euro-Arctic Region (2019). Joint Barents transport plan. Revised draft. Main report 2019.

[https://www.barentsinfo.fi/beac/docs/JBTP2019\\_MAIN\\_REPORT\\_190910.pdf](https://www.barentsinfo.fi/beac/docs/JBTP2019_MAIN_REPORT_190910.pdf)

Bothnian Corridor (2012). Persontrafik med tåg Luleå-Uleåborg/Rovaniemi.

[https://bothnianscorridor.com/wp-content/uploads/sites/6/2015/03/Persontrafik-Norr%C3%A5g-Lule%C3%A5-Ule%C3%A5borg-Rovaniemi\\_120919.pdf](https://bothnianscorridor.com/wp-content/uploads/sites/6/2015/03/Persontrafik-Norr%C3%A5g-Lule%C3%A5-Ule%C3%A5borg-Rovaniemi_120919.pdf)

Finavia (2020). Matkustajamäärät lentoasemittain tammi-joulukuu 2019. Viitattu 15.1.2020.

[https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Matkustajat-fi\\_24.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Matkustajat-fi_24.pdf)

House of Lapland (2016). Lapin matkailun kasvuennusteet 2016.

<https://www.lapland.fi/uploads/2017/01/lapin-matkailun-kasvuennuste.pdf>

HSL (2010). Raideliikenteen hyödyt. HSL:n julkaisuja 30/2010. 104 s.

[https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/raideliikenteen\\_hyodyt\\_30\\_2010.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/raideliikenteen_hyodyt_30_2010.pdf)

HSL (2019). Junaliikenteen kilpailutus Helsingin seudulla etenee – HSL julkaisi linjaukset sopimuskokonaisuuteen ja tarjouspyyntöön. Verkkouutinen 7.5.2019. Viitattu 31.1.2020.

<https://www.hsl.fi/uutiset/2019/junaliikenteen-kilpailutus-helsingin-seudulla-etenee-hsl-julkaisi-linjaukset>

Ilkkanen, P. (2013). Rautatieliikenteen kustannusmallit. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 15/2013.

[https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts\\_2013-15\\_rautatieliikenteen\\_kustannusmallit\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts_2013-15_rautatieliikenteen_kustannusmallit_web.pdf)

Lapin liitto (2018a). Lappi –logistiikan arktinen solmupiste Euroopassa. Raportti 7.9.2018. Lapin saavutettavuuden kattohanke.

[http://www.lappi.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=4164701&name=DLFE-33816.pdf](http://www.lappi.fi/c/document_library/get_file?folderId=4164701&name=DLFE-33816.pdf)

Lapin liitto (2018b). Ihmisten liikkuminen ja saavutettavuustarpeet Lapissa. Raportti 17.9.2018.

[http://www.lappi.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=4164701&name=DLFE-33823.pdf](http://www.lappi.fi/c/document_library/get_file?folderId=4164701&name=DLFE-33823.pdf)

Liikennevirasto 2014. Alusliikenteen yksikkökustannukset 2013. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 41/2014.

[https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts\\_2014-41\\_alusliikenteen\\_yksikkokustannukset\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2014-41_alusliikenteen_yksikkokustannukset_web.pdf)

Liikennevirasto (2015a). Liikenneverkkojen luokittelu ja TEN-T verkot, 10.11.2015.

<https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/EDK-2015-AK-24722.pdf>

Liikennevirasto (2015b). Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2013. Liikenneviraston ohjeita 1/2015.

[https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2015-01\\_tie\\_rautatieliikenteen\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2015-01_tie_rautatieliikenteen_web.pdf)

Liikennevirasto (2018). Rataverkon kokonaiskuva.

[https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts\\_2018-37\\_rataverkon\\_kokonaiskuva\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-37_rataverkon_kokonaiskuva_web.pdf)

Luleå Airport (2020). Viitattu 15.1.2020.

<https://www.swedavia.com/lulea/about-the-airport/facts-about-the-airport/#gref>

LVM (2020). Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet asetettu. Tiedote 3.3.2020.

<https://www.lvm.fi/-/valtakunnallisen-liikennejarjestelmasuunnitelman-tavoitteet-asetettu-1033861>

LVM (2019). Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma. Vaikutusten-arviointiohjelma. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 10/2019. 54 s.

<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161890>

Micropolis (2019). Oulun seudun lähijunaliikenne, markkinaselvitys. Viitattu 31.1.2020.

[https://www.greenpolis.fi/wpcontent/uploads/Oulu\\_markkinaselvitys\\_esitys\\_04062019.pdf](https://www.greenpolis.fi/wpcontent/uploads/Oulu_markkinaselvitys_esitys_04062019.pdf)

Norrtåg (2012). Persontrafik med tåg Luleå-Uleåborg/Rovaniemi.

[https://bothniancorridor.com/wp-content/uploads/sites/6/2015/03/Persontrafik-Norrt%C3%A5g-Lule%C3%A5-Ule%C3%A5borg-Rovaniemi\\_120919.pdf](https://bothniancorridor.com/wp-content/uploads/sites/6/2015/03/Persontrafik-Norrt%C3%A5g-Lule%C3%A5-Ule%C3%A5borg-Rovaniemi_120919.pdf)

Norrtåg (2019). Nya pendeln igång, 6.5.2019. Viitattu 31.1.2020.

<https://norrtagab.se/2019/05/06/nya-pendeln-igang-ska-fa-fler-att-aka-kollektivt/>

Pirkanmaan liitto (2019). Pääradan kytkeminen Euroopan Rautatieliikennejärjestelmään. Loppuraportti 5.12.2019.

<https://pirkanmaajulkaisu.ktweb.fi/ktwebbin/ktproxy2.dll?doctype=3&docid=130534&version=0>

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (2017). Pohjois-Suomen liikenne- ja logistiikka-strategia 15.11.2017. Viitattu 31.1.2020.

<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=5375>

Ramboll (2018). Selvitys rautateiden tavaraliikenteen kilpailun edellytyksistä.

RKMBD (2015). Protokoll till AU i Regionala Kollektivtrafikmyndigheten i Norrbotten. [http://www.rkmbd.se/media/15867/au\\_20151105.pdf](http://www.rkmbd.se/media/15867/au_20151105.pdf)

Team Botnia (2019). Torniohaparanda raideliikenneselvitys. Raportti 24.10.2019.

Tilastokeskus (2018). Väestöennuste [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-5137. Helsinki: Tilastokeskus Viitattu 2.1.2020. <http://www.stat.fi/til/vaenn/>

Tilastokeskus (2020). Majoitustilasto 2019. Yöpymiset kaikissa majoitusliikkeissä, tammi-joulukuu 2019.

[https://www.stat.fi/til/matk/2019/12/matk\\_2019\\_12\\_2020-01-31\\_tau\\_004\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/matk/2019/12/matk_2019_12_2020-01-31_tau_004_fi.html)

Trafikverket (2015). Befolkning totalt och förvärvsarbete dagbefolkning totalt. Viitattu 2.1.2020.

[https://www.trafikverket.se/contentassets/19d85cfc691b4df3bff6c851d4097623/ref-socioekonomisk/4a\\_befosyss\\_lan\\_o\\_kommun\\_2013\\_2040\\_2060.xlsx](https://www.trafikverket.se/contentassets/19d85cfc691b4df3bff6c851d4097623/ref-socioekonomisk/4a_befosyss_lan_o_kommun_2013_2040_2060.xlsx)

Trafikverket (2019). Norrbotniabanan. Viitattu 12.2.2020.

<https://www.trafikverket.se/nara-dig/projekt-i-flera-lan/Norrbotniabanan/>

Trafikverket (2020). Malmabanen. Viitattu 12.2.2020.

<https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/jarnvag/Sveriges-jarnvagsnat/Malmabanen/>

Valtioneuvosto (2018). Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista.  
<https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f805f483d>

Valtioneuvosto (2019). Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Pääministeri Rinteen hallitusohjelma 2019.

Valtiovarainministeriö (2019). Hallitusohjelman liite 12. Kertaluontoiset tulevaisuusinvestoinnit, liitteen 2 taulukot. Viitattu 10.2.2020.

<https://valtioneuvosto.fi/rinteen-hallitus/hallitusohjelma/liite-12-kertaluontoiset-tulevaisuus-investoinnit-liitteen-2-tilukot>

Väylävirasto (2019a). Henkilöliikenteen matkat vuonna 2018 (kartta, pdf).

[https://vayla.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevir-rat+2018\\_220519.pdf/470438ae-21e5-46d5-b203-0621e62b551a](https://vayla.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevir-rat+2018_220519.pdf/470438ae-21e5-46d5-b203-0621e62b551a)

Väylävirasto (2019b). Euroopan laajuinen liikenneverkko (TEN-T). Viitattu 31.1.2020. <https://vayla.fi/liikennejarjestelma/cef-liikennehaku/ten-t>

Väylävirasto (2020). Digitalisoituvat väylät tuovat uusia mahdollisuuksia. Julkaistu 31.1.2020. Viitattu 4.3.2020.

<https://vayla.fi/-/digitalisoituvat-vaylat-tuovat-uusia-mahdollisuuksia>

VN (2018). Parlamentaarinen valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman valmistelua ohjaava työryhmä. Loppuraportti 13.12.2018.

[https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/5c4874c5-550c-4007-bbba-3b301593327c/8397b847-2d6f-440d-96bd-a57c1b40e70b/RAPORTTI\\_20181213102651.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/5c4874c5-550c-4007-bbba-3b301593327c/8397b847-2d6f-440d-96bd-a57c1b40e70b/RAPORTTI_20181213102651.pdf)

VTI (2019). Den svenska marknaden för godstransporter på järnväg. En analys av dominerande ställning.

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1317387/FULLTEXT01.pdf>

WSP (2018). Henkilöliikennetutkimus 2018, Oulun seutu.

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Seutujulkaisu-HLT2016-Oulun-seutu.pdf>

## Haastattelut ja lisätiedot (11/2019–2/2020)

Selvityksen laatimista varten haastateltiin ja saatiin lisätietoja seuraavilta tahoilta:

Fenniarail Oy  
Haaparannan kaupunki  
Huoltovarmuuskeskus (HVK)  
Kouvola Innovation Oy  
Lapin ELY-keskus  
Lapin liitto  
Outokumpu Oyj  
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus  
Pohjois-Pohjanmaan liitto  
Stora Enso Oyj  
Team Botnia Oy  
Tornion kaupunki  
Trafikverket  
VR-Yhtymä Oy, henkilöliikenne ja VR Transpoint  
Väylävirasto

## Kuvaus henkilöliikenteen ennusteesta

Nykytilanteen ennusteen lähtökohtana oli Tilastokeskuksen ja Ruotsin Tilastollisen keskustoimiston väestö- ja työpaikkamäärät vuodelle 2018, sekä vuoden 2016 valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen (HLT) aineistot. Ennusteessa oletettiin, että Ruotsissa on aloitettu matkustajaliikenne välillä Luulaja–Haaparanta ja että Oulu–Haaparanta-välillä ajetaan neljä vuoroa päivässä.

Ennusteen aluejakona käytettiin Suomessa postinumerotasoa Tornion ympäristössä ja kuntatasoa muualla Suomessa. Ruotsin aluejakona käytettiin Tilastollisen keskustoimiston demografisia tilastoalueita (Demografiska statistikområden) radan ympäristössä ja kuntatasoa muualla Ruotsissa. Tarkastelut tehtiin nykytilanteelle ja vuodelle 2040.

Matkustajaliikenteen potentiaalia arvioitiin vetovoimapohjaisen liikenne-ennustemallin avulla. Mallit pohjautuvat tutkimustietoon siitä, että liikenteen suuntautumiseen (määränpäiden houkuttelevuuteen) vaikuttavat liikenteellinen etäisyys ja toimintojen koot.

Liikkumistottumukset perustuvat matkamäärien ja kulkutavan valinnan osalta viimeisimmän henkilöliikennetutkimuksen tietoihin. Kyseisiä tutkimusaineistoja käytettiin Tilastokeskuksen ja Ruotsin Tilastollisen keskustoimiston maankäyttötietojen kanssa mallintamaan ihmisten matkamääriä ja matkojen suuntautumista. Ennustetta varten matkat jaettiin neljään matkaryhmään:

1. Työmatkat
2. Työasiamatkat
3. Ostos- ja asiointimatkat
4. Matkailumatkat.

Jokaisen matkaryhmän matkoja varten tehtiin oma matkatuotos- ja suuntautumismalli, joka ennustaa alueiden maankäyttötietojen perusteella matkamäärät alueilta ja niiden määränpäätt. Jokaiselle matkaryhmälle tehtiin myös kulkutavanvalintamalli, jonka avulla arvioitiin sitä, tehdäänkö matkat autolla vai joukkoliikenteellä.

Rajan ylittävän henkilöliikenteen matkustajamäärien arvioimiseksi vertailuvaihtoehtoksi rakennettiin nykytyyppinen joukkoliikenneverkko ja hankevaihtoehtoksi joukkoliikenneverkko, jossa Tornio–Haaparanta-välillä liikennöidään henkilöjunalla neljä edestakaista vuoroa päivässä ja junavuoroja on kokonaisuudessaan lisätty Oulu–Tornio-välillä. Vertailemalla näitä kahta ennustetta, saadaan arvio siitä, kuinka monta uutta joukkoliikennematkaa henkilöjunaliikenteen avaaminen tuottaa.

Rajanylitykseen liittyy ylimääräistä liikkumisvastusta verrattuna maiden sisäisiin matkoihin. Tämä vastus arvioitiin ennustamalla rajan ylittävät matkat ilman rajanylitysvastusta ja kasvattamalla rajanylitysvastusta, kunnes ennustetut matkamäärät vastasivat LAM-pisteillä mitattuna havaittuja rajanylitysmatkojen määriä. Tällä menetelmällä arvioituna matkaan rajan yli liittyy noin kaksinkertainen matkavastus verrattuna samankaltaiseen matkaan maan sisällä.



*Taulukko 1. Matkustajaliikenteen yhteysvälikohtaiset päivittäiset matkat.*

Lähtöasema\ Saapumisasema	Haapa- ranta	Tornio	Kemi	Oulu	Lähtee yhteensä
Haaparanta	0	<10	<10	10	<b>10</b>
Tornio	<10	0	<10	30	<b>30</b>
Kemi	<10	<10	0	90	<b>90</b>
Oulu	10	30	90	0	<b>120</b>
<b>Saapuu yhteensä</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>240</b>

Taulukko on esitetty henkilöjunaliikenteen ennustetut yhteysvälikohtaiset uudet junamatkat. Ouluun ja Oulusta tehdään eniten matkoja ehdotetun henkilöjunaliikenteen aloittamisen seurauksena. Tornion ja Haaparannan asemien päivittäiset matkustajamäärät ehdotetulla matkustajaliikenteellä ovat noin kymmenen matkan luokkaa. Kaikilla asemilla työmatkat ovat selkeästi suurin matkaryhmä. Toiseksi eniten tehdään joko ostos- ja asiointimatkoja tai matkailumatkoja. Matkustajaliikenteen aloittamisen seurauksena Haaparannan asemalle tehdään noin 10 matkaa päivässä ja Tornion asemalle noin 30 matkaa päivässä. Haaparannan asemalta lähtee noin 10 matkaa päivässä ja Tornion asemalta lähtee noin 20 matkaa päivässä. Lisäksi Haaparannan kautta Suomesta muualle Ruotsiin kulkee ennusteen mukaan noin 10 matkaa päivässä.

Taulukossa 2 on esitetty vuoden 2040 yhteysvälikohtaiset päivittäiset uudet junamatkat suhteessa tilanteeseen, jossa rajan ylittävää henkilöjunaliikennettä ei ole.

*Taulukko 2. Henkilöjunaliikenteen yhteysvälikohtaiset päivittäiset matkat vuonna 2040.*

Lähtöasema\ Saapumisasema	Haapa- ranta	Tornio	Kemi	Oulu	Lähtee yhteensä
Haaparanta	0	<10	<10	10	<b>10</b>
Tornio	<10	0	<10	30	<b>30</b>
Kemi	<10	<10	0	110	<b>110</b>
Oulu	10	30	110	0	<b>150</b>
<b>Saapuu yhteensä</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>110</b>	<b>150</b>	<b>290</b>

## Kuvat ristikkosillasta ja kaksoisraideleveysratkaisusta

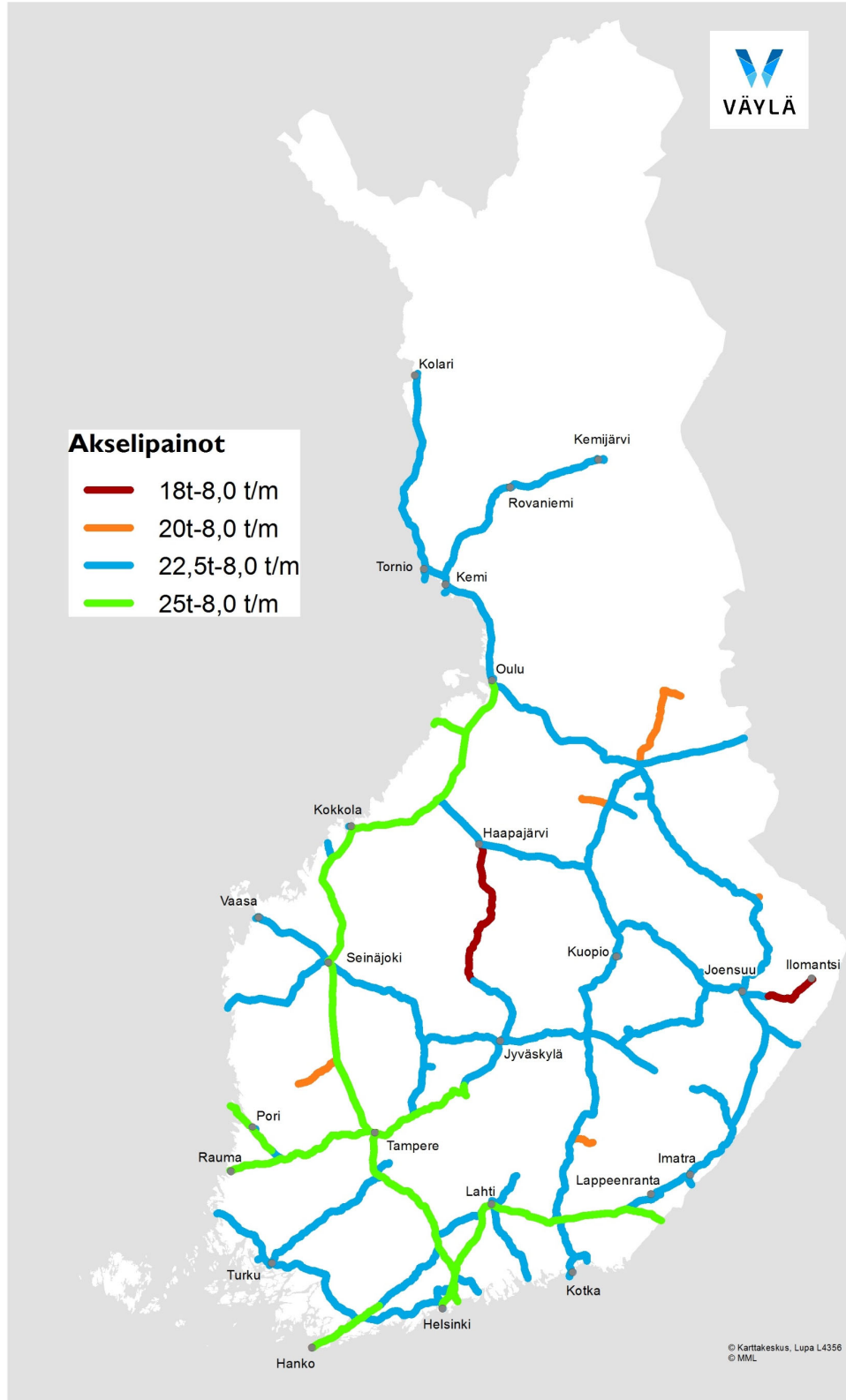


Kuva 1. Tornionjoen ristikkosilta (kuva: Mirja Noukka).

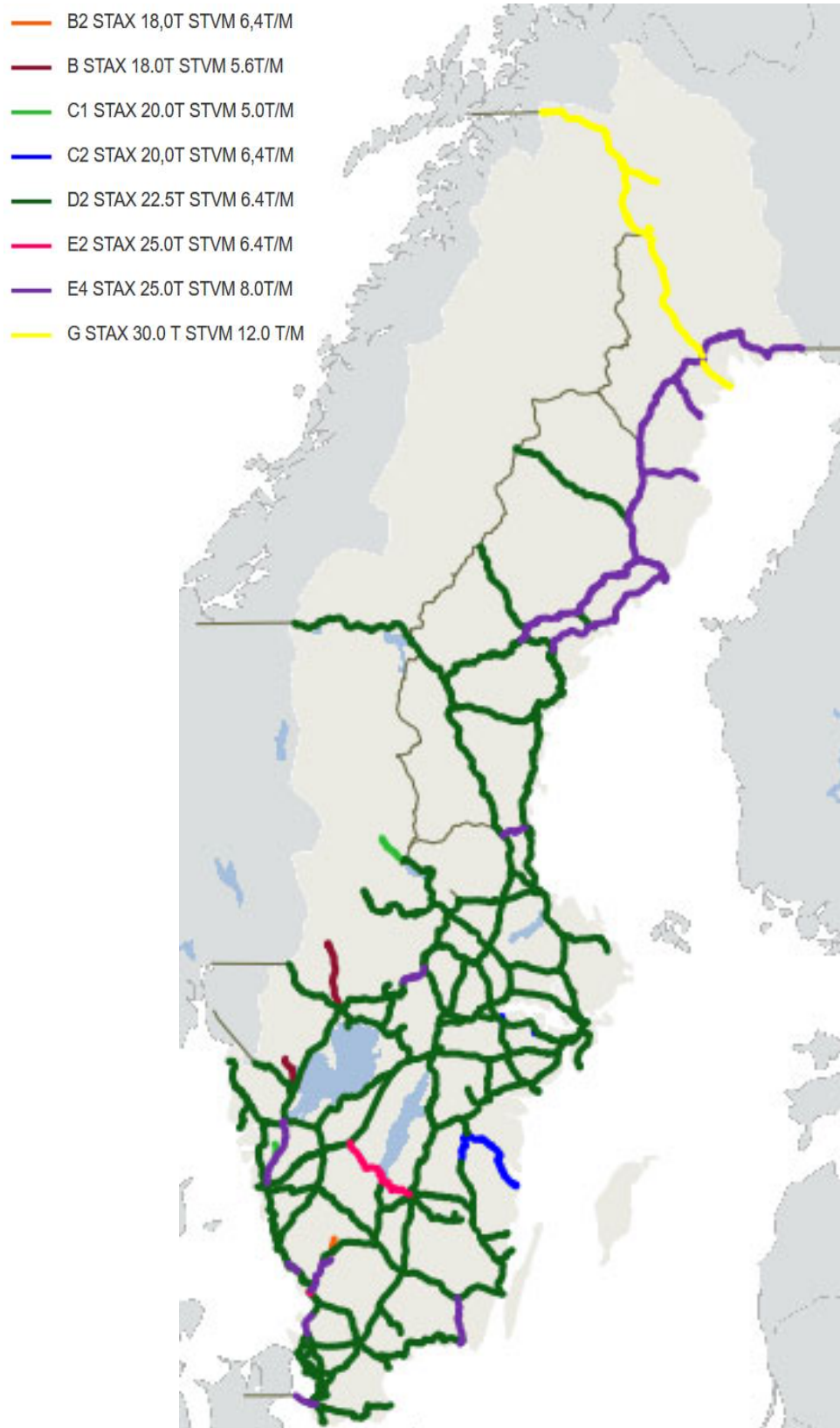


Kuva 2. Kaksoisraideleveysratkaisu Tornionjoensillan läheisyydessä (kuva: Markku Nummelin)

## Sallitut akselipainot ja sähköistetyt osuudet Suomen ja Ruotsin rataverkoilla



Kuva 1. Sallitut akselipainot rautateillä Suomessa. (lähde: Väylävirasto)



Kuva 2.

Sallitut akselipainot rautateillä Ruotsissa. (lähde: Järnvägsnätsbeskrivning 2020, <https://jnbkarta.trafikverket.se/?year=2020>)





Kuva 3. Sähköistetyt rataosat Suomessa. Sähköistetyt rataosuudet esitetty vihreällä. (lähde: Verkkoselostus). Käynnissä olevia sähköistyshankkeita ovat Turku–Uusikaupunki, Pori–Mäntyluoto–Tahkoluoto, Hyvinkää–Hanko ja Iisalmi–Ylivieska-sähköistykset (suunnittelu/toteutus).



Kuva 4. Sähköistetyt rataosat Ruotsissa. (lähde: Järnvägsnätsbeskrivning 2020, <https://jnbkarta.trafikverket.se/?year=2020>)





ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-317-766-6  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)